RPA
Reactive Power Analyzer
RPE
Reactive Power Equalizer

I Istruzioni per l'uso

GB Operating instructions

D Bedienungsanleintung

F Notice d'utilisation

E Instrucciones de uso

CE

ICAR

I Italiano

OPERAZIONI PRELIMINARI

Per la sicurezza del personale e del materiale, è indispensabile leggere attentamente il contenuto del presente manuale prima della messa in servizio.

⚠ *ATTENZIONE* ⚠

Se il regolatore è montato in un quadro di rifasamento ICAR, all'atto della prima installazione l'unico parametro da impostare riguarda il valore del primario del T.A..
Alla prima accensione della centralina sarà quindi necessario seguire le indicazioni al capitolo 1.10 "PREDISPOSIZIONE IMPOSTAZIONE RAPIDA T.A.".
Se per caso il quadro fosse già stato alimentato o fosse necessario modificare il valore del T.A., occorrerà intervenire sul parametro P.01 del set-up di base.
La manomissione non autorizzata degli altri parametri può causare il malfunzionamento e/o il danneggiamento del quadro, facendo automaticamente decadere le clausole di garanzia e di responsabilità del costruttore.

I valori di default indicati nelle tabelle a pagina 5 e 12 sono relativi ai regolatori acquistati singolarmente e non montati in un quadro di rifasamento ICAR.
Diversamente tali valori sono quelli relativi all'apparecchiatura specifica e dipendono dalla tipologia di condensatori utilizzati.

CONDIZIONI DI GARANZIA

Per le condizioni di garanzia, fare riferimento a quanto citato al punto 6 della "Conferma d'ordine" ICAR.

INDICE

1. MANUALE DEL REGOLATORE

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI
1.2 PANNELLO FRONTALE
1.3 INSTALLAZIONE
1.4 MESSA IN TENSIONE
1.5 IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI
1.6 IMPOSTAZIONE MANUALE DA TASTIERA
1.7 TABELLA DEI PARAMETRI DI SET-UP
1.8 DESCRIZIONE DEI PARAMETRI SET-UP BASE
1.9 IMPOSTAZIONE RAPIDA TRAMITE PC
1.10 PREDISPOSIZIONE IMPOSTAZIONE RAPIDA T.A.
1.11 IMPOSTAZIONE AUTOMATICA
1.12 VISUALIZZAZIONE DELLE MISURE E IMPOSTAZIONE DEL COSφ
1.13 AZZERAMENTO VALORI MASSIMI
1.14 EVENTI ARMONICI
1.15 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO
1.16 FUNZIONAMENTO IN MANUALE
1.17 FUNZIONAMENTO IN AUTOMATICO
1.18 BLOCCO IMPOSTAZIONI
1.19 IMPOSTAZIONE MENU AVANZATO
1.20 TABELLA PARAMETRI MENU AVANZATO
1.21 DESCRIZIONE PARAMETRI SET-UP AVANZATO
1.22 IMPOSTAZIONE MENU FUNZIONI
1.23 TABELLA PARAMETRI MENU FUNZIONI
1.24 DESCRIZIONE PARAMETRI MENU FUNZIONI
1.25 ALLARMI
1.26 MESSAGGI DIAGNOSTICI
1.27 CARATTERISTICHE TECNICHE
1.28 SCHEMI DI COLLEGAMENTO
1.29 CONNESSIONE PC-RPA MEDIANTE INTERFACCIA RS485
1.30 CONNESSIONE PC-RPA MEDIANTE INTERFACCIA RS232
1.31 DIMENSIONI ESTERNE E FORATURA

2. PARTICOLARITÀ REGOLATORI SERIE RPE

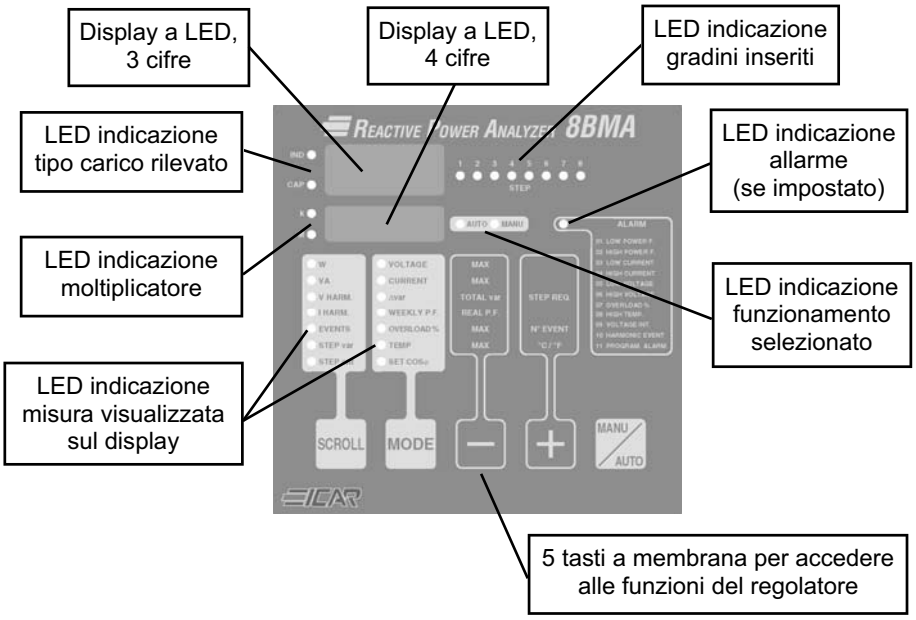
2.1 CARATTERISTICHE GENERALI REGOLATORI RPE
2.2 DIFFERENZE RISPETTO ALLA SERIE RPA
2.3 CONFIGURAZIONE MISTA
2.4 IMPOSTAZIONI MENU STATICO
2.5 TABELLA PARAMETRI MENU RIFASAMENTO STATICO
2.6 MISURE DIAGNOSTICHE
2.7 TABELLA MISURE DIAGNOSTICHE

1. MANUALE DEL REGOLATORE

1.1 CARATTERISTICHE GENERALI

- Regolatore automatico del fattore di potenza a microprocessore.
- Ingresso misura tensione trifase, separato dalla alimentazione.
- 2 interfacce seriali (1 porta RS232 e 1 porta RS485) per set-up, controllo remoto, supervisione e collaudo automatico mediante PC.
- Sensore di temperatura interno.
- Ingresso programmabile per sensore di temperatura esterno (NTC) oppure per ingresso digitale.
- Orologio datario con raccolta eventi.
- Funzioni avanzate (misura corrente sovraccarico condensatori, FFT (spettro armonico) su corrente e tensione fino a 31esima armonica, fattore di potenza medio settimanale, memorizzazione dei valori massimi, memorizzazione di eventi armonici).
- 2 relè programmabili come allarme e/o comando ventilazione.

1.2 PANNELLO FRONTALE



1.3 INSTALLAZIONE

Installare l'apparecchio secondo gli schemi di connessione riportati da pagina 23, facendo attenzione al collocamento del TA sulla fase corretta.
L'apparecchio viene fornito predisposto per il riconoscimento del senso della corrente del T.A..

In caso di impianti di cogenerazione è necessario disabilitare questa funzione (vedere capitolo 1.19 “IMPOSTAZIONI MENU AVANZATO”) e provvedere alla corretta connessione del T.A..
Uno dei capi del secondario del T.A. deve essere collegato a terra.

1.4 MESSA IN TENSIONE

Alla prima alimentazione, i display visualizzano --- ad indicare che l’impostazione dei parametri non è ancora stata effettuata.
In questa condizione, è possibile effettuare una prova manuale dei gradini utile per la verifica delle connessioni.
Premendo i tasti **+** e **-** è possibile inserire e disinserire i gradini.
ATTENZIONE! In questa fase il controllo degli step è completamente manuale e l’apparecchio non effettua il controllo dei tempi di riconnessione per consentire la scarica dei condensatori.

1.5 IMPOSTAZIONE DEI PARAMETRI

Per impostare i parametri e rendere operativo l’apparecchio si possono seguire diversi metodi:
- Capitolo 1.6 IMPOSTAZIONE MANUALE DA TASTIERA
- Capitolo 1.9 IMPOSTAZIONE RAPIDA TRAMITE PC
- Capitolo 1.11 IMPOSTAZIONE AUTOMATICA

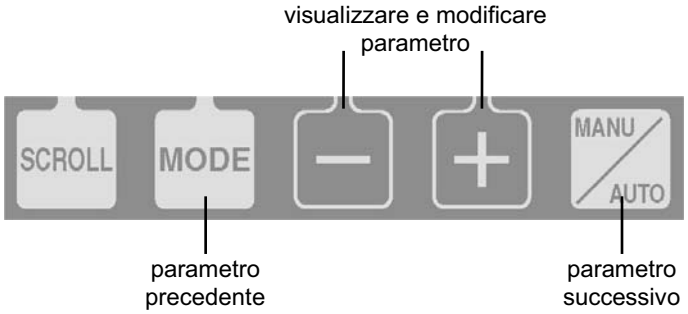
1.6 IMPOSTAZIONE MANUALE DA TASTIERA

- Con l’apparecchio in modalità manuale, premere il tasto **MODE** per 5 secondi consecutivi.

- Sul display superiore comparirà la scritta *SEt* ad indicare l’accesso ai parametri del menu base.

- Premere il tasto **MANU/AUTO** per accedere al parametro successivo.
- Premere il tasto **MODE** per tornare al parametro precedente.
- La sigla identificativa del parametro è riportata sul display superiore, mentre l’impostazione attuale è riportata sul display inferiore.

- Premere i tasti **+** e **-** per visualizzare e modificare l'impostazione del parametro selezionato.



- Per valori elevati vengono utilizzati i LED k ed M in abbinamento al display inferiore ad indicare rispettivamente x1000 o x1milione.
- L'uscita dal setup avviene automaticamenteuna volta oltrepassato l'ultimo parametro, oppure tenendo premuto il tasto **MANU/AUTO** per 2 sec.

1.7 TABELLA DEI PARAMETRI DI SET-UP

PARAMETRO	DESCRIZIONE	RANGE	DEFAULT
P.01 ❶	Corrente primario T.A.	*OFF… 10.000*	*OFF*
P.02	kvar step più piccolo	*0.10… 300*	*1.00*
P.03	Tensione nominale condensatori (V)	*80… 750* V	*400*
P.04	Tempo di riconnessione (sec)	*5… 240* sec	*60*
P.05	RPA - Sensibilità (sec)	*5… 600* sec	*60*
	RPE - Sensibilità	*1... 8*	*1*
P.06 (LED 1)	Coefficiente dello step 1	*0… 16*	*0*
P.06 (LED 2)	Coefficiente dello step 2	*0… 16*	*0*
P.06 (LED n-1) ❷	Coefficiente penultimo step. La programmazione dei rimanenti step, ad eccezione degli ultimi 2, avviene come i precedenti step 1 e step 2.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
P.06 (LED n) ❷	Coefficiente ultimo step. La programmazione dei rimanenti step, ad eccezione degli ultimi 2, avviene come i precedenti step 1 e step 2.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
Impostazione del cosφ desiderato (Ind). ❹		*0.80Ind… 0.80Cap*	*0.95*

❶	ATTENZIONE! Nel caso abbiate acquistato un quadro finito, questo è l'unico parametro da impostare.
❷	n = Numero di step dell'apparecchio.
❸	*noA* = Contatto aperto in assenza di allarme. *ncA* = Contatto chiuso in assenza di allarme. *FAn* = Comando ventilatore.
❹	Vedere a pagina 8 il capitolo visualizzazione delle misure e impostazione del cosφ.

1.8 DESCRIZIONE DEI PARAMETRI SET-UP BASE

P.01 - Corrente primario T.A.
Corrente primaria del TA.

P.02 - kvar step più piccolo
Potenza nominale in kvar della batteria più piccola installata.
Esempio: 10kvar impostare *10.00*

P.03 - Tensione nominale condensatori
Tensione nominale (di targa) dei condensatori.
Esempio: 460V impostare *0460*

P.04 - Tempo di riconnessione
Tempo minimo necessario alle batterie per scaricarsi e poter essere utilizzate di nuovo.
Esempio: 60sec impostare *0060*

P.05 - Sensibilità
Regolatori serie RPA
La sensibilità è un coefficiente che permette di regolare la velocità di intervento del regolatore. Con sensibilità bassa si hanno regolazioni più veloci ma un numero di inserzioni più elevato, mentre con sensibilità alta la regolazione sarà più lenta ma verranno risparmiate manovre.
Il valore di sensibilità rappresenta il tempo che il regolatore attende prima di reagire ad una richiesta di potenza reattiva equivalente allo step più piccolo. Con richieste di potenza più elevate il tempo sarà più rapido secondo un criterio inversamente proporzionale.
Esempio: 60s/step impostare *0060*
In questo caso, con la batteria di potenza più piccola di 10kvar (*P.02* = 10.0) e con un impianto che richiede 20kvar per raggiungere il cosφ impostato (∆kvar = 20), l'apparecchio attenderà 60/2 = 30s prima di dare inizio alla procedura di inserzione condensatori (segnalata dal lampeggio del LED AUTO).
Regolatori serie RPE
Il parametro imposta il numero di medie successive, da 1 a 8, che vengono effettuate sul valore di potenza reattiva necessaria. Impostato ad 1 non vengono effettuate medie e la centralina reagisce in modo immediato, mentre con valori da 2 ad 8 la regolazione è proporzionalmente più dolce.

P.06 LED 1...n Coefficienti step
I coefficienti degli step rappresentano la potenza di ogni step rapportata alla batteria più piccola, il cui valore è stato impostato con *P.02*. Se uno step ha una potenza uguale a quella dello step più piccolo, il suo coefficiente sarà 1, mentre se è doppia sarà 2 ecc. fino ad un massimo di 16.
Impostando 0 lo step viene disabilitato e non verrà mai utilizzato dall'apparecchio. Gli ultimi due step possono essere programmati per lavorare come step normali oppure come relè di allarme oppure ancora come comando ventilatore.
Se il penultimo step è stato associato ad una funzione, non è possibile utilizzare l'ultimo step come normale gradino.
Per selezionare queste funzioni, premere **-** finché sul display compaiono i seguenti codici:
noA = Allarme Normalmente aperto (contatto aperto in assenza di allarme)
ncA = Allarme Normalmente chiuso (contatto chiuso in assenza di allarme)
Fan = Comando ventilatore

N.B. Per gli allarmi vedere tabella a pagina 19. Per comando ventilatore vedere pagine 9 e 12.
Esempio: Avendo una RPA 8BMA installata su un quadro con 6 batterie rispettivamente di 5, 10, 20, 20, 20, 20 kvar a 460V nominali e volendo utilizzare l'ultimo gradino come allarme, si dovranno impostare i parametri come segue:
P.02 = *05.00* (Step più piccolo = 5kvar)
P.03 = *0460* (Tensione nominale 460V)
P.06 LED1= *0001* (5kvar = 1 volta P.02)
P.06 LED2= *0002* (10kvar = 2 volte P.02)
P.06 LED3= *0004* (20kvar = 4 volte P.02)
P.06 LED4= *0004* (20kvar = 4 volte P.02)
P.06 LED5= *0004* (20kvar = 4 volte P.02)
P.06 LED6= *0004* (20kvar = 4 volte P.02)
P.06 LED7= noA (Allarme normalmente aperto)

1.9 IMPOSTAZIONE RAPIDA TRAMITE PC

Per l'impostazione rapida tramite PC, è necessario utilizzare un'apposito kit codice *A25060000000056* che comprende il software ed il cavo di connessione. A tale scopo il regolatore dispone di una porta di comunicazione sul lato posteriore.
Sul monitor del PC vengono visualizzati tutti i parametri. Le impostazioni possono essere trasmesse e memorizzate con pochi semplici click del mouse.
Nel caso si debbano impostare diverse centraline con le stesse impostazioni, è possibile scaricare il set-up su un file e successivamente riutilizzarlo impostando tutti i parametri con la massima rapidità e sicurezza.

1.10 PREDISPOSIZIONE IMPOSTAZIONE RAPIDA T.A.

Nei casi in cui non è noto il T.A. che verrà utilizzato al momento dell'installazione, è possibile lasciare il parametro *P.01* corrente primario T.A. impostato su *OFF* ed impostare tutti i rimanenti parametri.
In questo caso, al momento dell'installazione dell'impianto, una volta alimentato l'apparecchio, il display visualizzerà *Ct* (Current Transformer) lampeggiante. Premendo **+** e **-** si imposterà, direttamente il valore del primario del T.A..
Ad impostazione avvenuta, premere **MANU/AUTO** per confermare. L'apparecchio memorizza l'impostazione e riparte direttamente in modalità automatica.

1.11 IMPOSTAZIONE AUTOMATICA (disponibile solo su RPA)

ATTENZIONE!
Da non utilizzare mai nel caso si sia acquistato un quadro completo.
Questa impostazione è utile nel caso non sia possibile accedere al T.A. o non si conoscano le caratteristiche delle batterie di condensatori.

L'impostazione automatica dei parametri permette di rendere operativo l'apparecchio senza la necessità di impostare alcun parametro.
Per attivare la procedura di impostazione automatica, premere **MODE** e **MANU/AUTO** contemporaneamente per 5 sec consecutivi.

Sul display comparirà la scritta *ASE* (Automatic Set-up) lampeggiante ad indicare l'esecuzione dell'impostazione automatica dei parametri.
La procedura dura alcuni minuti, durante i quali l'apparecchio misura la potenza degli step collegati. Questa misura verrà poi continuamente aggiornata durante il normale funzionamento.
Se il carico dell'impianto varia repentinamente, è possibile che si renda necessario misurare più volte lo stesso step. In questo caso la procedura può durare più a lungo.
Al termine del set-up automatico l'apparecchio si predispone per il funzionamento automatico.

IMPORTANTE!

Si consiglia per quanto possibile di fare in modo che durante la fase di impostazione automatica la corrente non subisca variazioni significative. Con l'utilizzo dell'impostazione automatica, l'apparecchio non dispone forzatamente di alcune informazioni, pertanto avremo che:

- La corrente verrà visualizzata in percentuale anziché in Ampère.
- Non sarà possibile utilizzare dei TV sul segnale di tensione.
- Tutte le misure di potenza non saranno disponibili.
- Le misure e la protezione del sovraccarico dei condensatori non saranno disponibili.
- Tutti i relè sono considerati come normali batterie di condensatori. Quindi non si potrà disporre dei relè come allarme o comando ventilazione.
- Lo schema di collegamento dovrà rispettare l'inserzione tipo A (vedere schemi di collegamento).
- I condensatori installati dovranno essere di potenza 1, 2, 4, 8 o 16 volte superiore rispetto allo step più piccolo.
- I gradini non utilizzati dovranno essere posti sugli step di numerazione più alta.

Nota: Se dopo l'impostazione automatica si accede manualmente ai parametri d'impostazione, l'apparecchio considera validi tutti i parametri presenti. Saranno quindi nuovamente disponibili tutte le misure e le funzioni.

1.12 VISUALIZZAZIONE DELLE MISURE E IMPOSTAZIONE DEL COSφ DESIDERATO

Normalmente il display superiore visualizza il cosφ dell'impianto unitamente ai LED IND e CAP. il punto decimale lampeggiante indica i quadranti negativi (inversione del flusso di energia). Sul display inferiore si possono visualizzare diverse misure, selezionandole tramite i tasti **MODE** e **FUN**.
Premendo il tasto **MODE** si accendono in sequenza i LED della colonna di destra (VOLTAGE, CURRENT, Δkvar ecc.) ed il display inferiore visualizza la relativa misura.
Premendo il tasto **SCROLL** si accendono in sequenza i LED della colonna di sinistra (W, VA, V HARM, ecc.) ed il display inferiore visualizza la relativa misura.
Per alcuni LED é disponibile una funzione alternativa, indicata sul frontale, visualizzabile premendo il tasto **-** (il LED lampeggia velocemente).
Per alcune misure é disponibile una seconda funzione alternativa visualizzabile premendo il tasto **+**.
Quando si accende il LED SET COSφ è possibile impostare il set-point del cosφ desiderato, aumentando e diminuendo tramite i tasti **+** e **-**. Il cosφ impostato può essere regolato fra 0.80 IND e 0.80 CAP. Il set-point capacitivo viene evidenziato da una *C* lampeggiante nella cifra più a sinistra.

Tabella delle visualizzazioni colonna led destra (tasto **MODE**)			
LED	FUNZIONE	PREMENDO **-**	PREMENDO **+**
VOLTAGE	Tensione RMS ❶	Valore MAX tensione	
CURRENT	Corrente RMS	Valore MAX corrente	
Δkvar	kvar necessari a raggiungere il set-point	Σkvar (kvar impianto)	Step necessari a raggiungere il set-point
WEEKLY P.F.	Fattore di potenza medio settimanale ❷	Fattore di potenza attuale	
OVERLOAD %	Thd I % condensatori ❶❸	Valore MAX sovraccarico	Contatore eventi sovraccarico
TEMP.	Temperatura del quadro elettrico ❹	Valore MAX temperatura	Unità di misura °C o °F
SET COSφ	Cosφ desiderato	Decrementa il valore di SET COSφ	Incrementa il valore di SET COSφ

Tabella delle visualizzazioni colonna led sinistra (tasto **SCROLL**)			
LED	FUNZIONE	PREMENDO **-**	PREMENDO **+**
W	Potenza attiva totale	Frequenza di rete	
VA	Potenza apparente totale		
V HARM.	Contenuto armonico % sulla tensione ❶❺	Seleziona ordine armoniche H02→H03→H31→THD	Seleziona ordine armoniche H02→H03→H31→THD
I HARM.	Contenuto armonico % sulla corrente ❺	Seleziona ordine armoniche H02→H03→H31→THD	Seleziona ordine armoniche H02→H03→H31→THD
EVENTS	Valore di picco *P.UAL* e durata totale *t.dUR* ❻	Seleziona evento E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI	Seleziona evento E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI
STEP var	Potenza reattiva dello step ❼	Seleziona step S.01→S.02→...→S.nn	Seleziona step S.01→S.02→...→S.nn
STEP cnt	Numero di manovre dello step ❼	Seleziona step S.01→S.02→...→S.nn	Seleziona step S.01→S.02→...→S.nn

❶	Quando l'apparecchio lavora con inserzione trifase completa (schema di inserzione tipo C), premendo più volte **MODE** il display inferiore visualizza le tre misure riferite a L1-L2, L2-L3, L3-L1.
❷	Questo valore di PF è ricavato dai contatori di energia attiva e reattiva degli ultimi 7 giorni, ed è riferito ai soli quadranti positivi di energia.
❸	Corrente di sovraccarico dovuta a tensione armonica sui terminali dei condensatori.
❹	Attenzione! Quando non viene utilizzata la sonda esterna NTC, la misura della temperatura viene effettuata tramite il sensore interno ed è quindi da considerarsi attendibile dopo un tempo di 20-30 minuti dall'accensione dell'apparecchio.

❺	Quando vengono visualizzate queste misure, il display superiore, anziché indicare il cosφ (attuale come consueto, viene utilizzato per indicare l'ordine della armonica selezionata. I tasti **+** e **-** permettono di scorrere da H02 (2a armonica) fino a H31 (31esima armonica) e successivamente su THD (Total Harmonic Distortion). Premendo subito **-** si passa immediatamente a THD.
❻	Con i tasti **+** e **-** viene selezionato l'evento armonico riferito ai giorni dell'ultima settimana, da E-0 (oggi), E-1 (ieri) fino a E-6 (sei giorni fa) e finalmente a E.HI (evento armonico massimo registrato).
❼	Con i tasti **+** e **-** viene selezionato lo step al quale è riferita la misura, da S01 a Snn (dove nn è il numero di gradini dell'apparecchio). Il LED del gradino corrispondente lampeggia per evidenziare la selezione.

1.13 AZZERAMENTO VALORI MASSIMI

I valori massimi di Tensione, Corrente, Sovraccarico, Temperatura, il fattore di potenza medio settimanale nonché gli eventi armonici possono essere azzerati dall'utente. Per effettuare l'azzeramento, visualizzare la misura desiderata e poi premere contemporaneamente i tasti **+** e **-** per 5 secondi. Ad azzeramento avvenuto il display visualizzerà *CLr*.

1.14 EVENTI ARMONICI

Si definisce evento armonico una situazione in cui la presenza di armoniche sulla tensione o sulla corrente supera una soglia impostata dall'utente e vi permane per un determinato tempo. Per definire i valori di intervento (misura da controllare, soglia, tempo di ritardo) sono disponibili alcuni parametri specifici nel menu funzioni (P.47, P.48 e P.49). Quando si verifica questa situazione, la RPA è in grado di memorizzare la situazione dei segnali in quel determinato momento, memorizzando i seguenti dati:

- Data e ora dell'evento
- Valore massimo della misura
- Tempo totale di permanenza oltre la soglia
- Spettro armonico (FFT) di tensione e corrente
- Forma d'onda di tensione e corrente

Inoltre, l'apparecchio è dotato di una memoria ritentiva in grado di mantenere l'evento più elevato di ciascun giorno dell'ultima settimana, oltre all'evento più elevato in assoluto mai registrato. La consultazione degli eventi armonici può essere fatta sul display dell'apparecchio limitatamente al valore massimo della misura e alla sua durata totale, mentre per gli altri dati è ovviamente necessaria la visualizzazione tramite PC e l'apposito software.

1.15 MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

I LED AUTO e MANU indicano la modalità di funzionamento automatica o manuale.
Per cambiare modalità, tenere premuto il tasto **MANU/AUTO** per 1 secondo.
Non è possibile cambiare modalità mentre è acceso il LED SET COSφ.
La modalità di funzionamento rimane memorizzata anche in assenza della tensione di alimentazione.

1.16 FUNZIONAMENTO IN MANUALE

Quando l'apparecchio è in modalità manuale, è possibile selezionare uno degli step ed inserirlo o disinserirlo manualmente. Se il display inferiore sta visualizzando una qualsiasi misura, premere M**ODE** oppure **SCROLL** fino a che esso non visualizza **----**.
Per selezionare uno step utilizzare i tasti **+** e **-**. Lo step selezionato lampeggia velocemente. Premere **MODE** per inserire o disinserire lo step selezionato. Se lo step selezionato non ha ancora esaurito il tempo di riconnessione, il LED MANU lampeggerà ad indicare che l'operazione è stata accettata e che verrà eseguita non appena possibile.
La configurazione manuale degli step viene mantenuta anche in assenza della tensione di alimentazione. Quando l'apparecchio viene rialimentato, lo stato originario dei gradini viene ripristinato.

1.17 FUNZIONAMENTO IN AUTOMATICO

In modalità automatico l'apparecchio calcola la configurazione di gradini ottimale per raggiungere il cosφ impostato.
Il criterio di selezione tiene in considerazione molte variabili quali: la potenza dei singoli gradini, il numero di manovre, il tempo totale di utilizzo, il tempo di riconnessione, ecc.
L'apparecchio evidenzia l'imminenza dell'inserzione o disinserzione dei gradini con il lampeggio del LED AUTO. Il lampeggio del LED potrebbe protrarsi nei casi in cui l'inserimento di un gradino non è possibile a causa del tempo di riconnessione (tempo di scarica del condensatore).

1.18 BLOCCO IMPOSTAZIONI

È possibile attivare una funzione che impedisce la modifica dei parametri di funzionamento, ma che consente di accedere alle misure.
Per bloccare o sbloccare la tastiera, premere e tenere premuto **MODE**, premere tre volte **+**, due volte **-** e quindi rilasciare **MODE**. Il display mostrerà *LOC* quando la tastiera è bloccata e *UnL* quando è sbloccata.
Quando è attivo il blocco impostazioni non sono possibili le seguenti operazioni:

- Passaggio da automatico a manuale
- Accesso ai menu di impostazione
- Modifica set-point cosφ
- Azzeramento valori MAX

Tentando di eseguire le suddette operazioni, il display visualizzerà *LOC* per indicare la condizione di blocco.

1.19 IMPOSTAZIONE MENU AVANZATO

Con l'apparecchio in modalità MANU, premere il tasto **MODE** per 5 secondi consecutivi.
Sul display comparirà la scritta *SEt* ad indicare l'accesso ai parametri del menu base.
Da questa posizione, premere contemporaneamente **+** e **-** per 5 secondi, finché sul display comparirà *Ad.S* ad indicare l'accesso ai parametri del menu avanzato.

1.20 TABELLA PARAMETRI MENU AVANZATO

PARAM.	FUNZIONE	RANGE	DEFAULT
P.11	Tipo di collegamento ❶	*A.COn* Trifase *B.COn* Monofase *C.COn* Trifase compl. *d.COn* Trifase L1-N *E.COn* Trifase MT	*A.COn*
P.12	Riconoscimento collegamento T.A.	*Aut* Automatico *dir* Diretto *rEU* Inverso	*Aut*
P.13	Selezione della frequenza nominale dei condensatori	*Aut* Automatico *50H* 50Hz *60H* 60Hz	*Aut*
P.14	RPA -Aggiustamento potenza step	*On* Abilitato *OFF* Disabilitato	*OFF*
	RPE - Aggiustamento potenza step	*OFF* Disabilitato	*OFF*
P.15	Modo regolazione	*Std* Standard *Bnd* Banda	*Std*
P.16	Modo inserzione step	*Std* Standard *Lin* Lineare	*Std*
P.17	Set-point cosφ cogenerazione	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.18	RPA - Sensibilità alla disconnessione	*OFF* *1* … *600* sec	*OFF*
	RPE - Sensibilità alla disconnessione	*OFF*	*OFF*
P.19	Disconnessione steps passando in MANU	*OFF* Disabilitato *On* Abilitato	*OFF*
P.20	Soglia allarme sovraccarico condensatori	*OFF* *100* … *150* %	*125*
P.21	Soglia sovraccarico per disconnessione immediata step	*OFF* *100* … *200* %	*150*
P.22	Tempo reset contatore eventi sovraccarico	*1* … *240* h	*24*
P.23	Tempo reset allarme sovraccarico	*1* … *30* min	*5*
P.24	Unità di misura della temperatura	*°C* °Celsius *°F* °Fahrenheit	*°C*
P.25	Temperatura di start ventilatore	*0* … *100* °C *32* … *212* °F	*55*
P.26	Temperatura di stop ventilatore	*0* … *100* °C *32* … *212* °F	*50*
P.27	Soglia di allarme temperatura	*50* … *100* °C *122* … *212* °F	*60*

❶ Vedere gli schemi di collegamento e le note di programmazione.

1.21 DESCRIZIONE PARAMETRI SET-UP AVANZATO

P.11 - Tipo di collegamento
Seleziona la modalità di collegamento, che può essere selezionata fra:
Connessione tipo A
Collegamento trifase standard
Connessione tipo B
Collegamento monofase
Connessione tipo C
Collegamento trifase completo
Connessione tipo D
Collegamento trifase con controllo della tensione di fase-neutro sulla stessa fase della corrente
Connessione tipo E
Collegamento con misurazione in media tensione e rifasamento in bassa tensione
Vedere attentamente gli schemi di inserzione.

P.12 - Riconoscimento collegamento T.A.
Impostato su Automatico, l'apparecchio lavora su 2 quadranti e alla messa in tensione riconosce il senso della corrente del T.A..
Impostato su Diretto, l'apparecchio lavora sui 4 quadranti e può essere impiegato sia su impianti standard che di cogenerazione. È però necessario verificare la correttezza della connessione del T.A., verificando che con importazione di energia il punto decimale della misura del cosφ non lampeggi. Diversamente si devono invertire le connessioni del T.A. (morsetti S1 e S2), oppure più semplicemente impostare su Inverso.
ATTENZIONE! Prima di scollegare i terminali S1 ed S2, verificare che i terminali secondari del T.A. siano cortocircuitati.

P.13 - Selezione frequenza nominale condensatori
Selezione automatica, fisso a 50Hz o fisso a 60Hz. L'apparecchio misura la frequenza di rete. L'impostazione fissa è necessaria in caso di frequenza nominale dei condensatori diversa da quella di rete.

P.14 - Aggiustamento potenza step (disponibile solo su RPA)
Quando questa funzione è abilitata, l'apparecchio durante il normale funzionamento in automatico provvede a misurare la potenza degli step e a modificare i parametri di funzionamento nel caso in cui gli step si usurino.
Note: Quando si utilizza questa funzione, il tempo fra la connessione di una batteria e la successiva è di 20 secondi.
In caso di utilizzo del set-up automatico questa funzione viene abilitata automaticamente.

P.15 - Modo di regolazione Standard o Band
In modo Standard, l'apparecchio regola il cosφ dell'impianto al valore impostato. In modo Band inserisce i condensatori quando il cosφ dell'impianto è inferiore a quello impostato e li disinserisce quando và in capacitivo. Il modo Band serve a ridurre ulteriormente le manovre di inserzione e disinserzione dei condensatori.

Nota: L'impostazione in modo Band non consente l'impostazione del cosφ capacitivo.

P.16 - Modo di inserzione Standard o Lineare
In modo standard il regolatore sceglie liberamente i gradini secondo la logica descritta nel capitolo Funzionamento automatico. In modo Lineare, i gradini vengono inseriti solo in progressione da sinistra verso destra seguendo il numero di step, per poi essere disconnessi in modo inverso, secondo una logica LIFO (Last In, First Out). In caso di gradini di potenza diversa, se l'inserzione di un ulteriore gradino comporta il superamento del set-point, il regolatore non lo inserisce.

P.17 - Set-point cosφ in cogenerazione
Questo parametro viene impostato quando si richiede il funzionamento sui 4 quadranti, e cioè quando l'impianto si trova nella condizione di consumare e produrre energia. Se questo parametro è impostato a *OFF*, il set-point del cosφ è uno solo e corrisponde a quanto impostato con il LED SET COSφ (vedere a pagina 9). Se invece questo parametro è impostato ad un valore numerico allora i set-point diventano due: in condizioni normali (impianto che consuma energia dalla rete, cosφ positivo) come set-point viene utilizzata l'impostazione SET COSφ, mentre in condizioni di cogenerazione (impianto che produce energia, cosφ negativo) viene utilizzato *P.17*.

P.18 - Sensibilità alla disconnessione (disponibile solo su RPA)
Con questo parametro a *OFF*, il valore di sensibilità impostato con *P.05* (vedi menu base) regola la velocità di reazione sia in fase di inserzione che in fase di disinserzione.
Se invece *P.18* è impostato ad un valore diverso, il valore impostato con *P.05* viene utilizzato per l'inserzione, mentre il valore di *P.18* viene utilizzato per la disinserzione degli step.

P.19 - Disconnessione al passaggio in manuale
Abilitando questo parametro, quando si passa da modalità AUTO a MANU gli step inseriti vengono disinseriti sequenzialmente. Al termine della disinserzione, la modalità manuale funziona come di consueto.

P.20 - Soglia allarme sovraccarico condensatori
Tramite questo parametro si regola la soglia di intervento dell'allarme *A07* Sovraccarico condensatori. La percentuale del Thd di corrente circolante nei condensatori (dedotta dalla forma d'onda della tensione concatenata) viene comparata con questa soglia. Se la soglia viene superata, dopo un ritardo, viene generato l'allarme e vengono scollegati gli step.

P.21 - Soglia di sovraccarico per sconnessione immediata step
Quando il sovraccarico misurato supera il valore impostato con *P.21*, la sconnessione dei condensatori è immediata e viene generato l'allarme *A07* sovraccarico condensatori.
Nota: Il tempo di ritardo dell'allarme *A07* sovraccarico condensatori lavora in modo inversamente proporzionale all'entità del sovraccarico, comparata con le soglie definite con *P.20* e *P.21*. Quando il sovraccarico è inferiore alla soglia di *P.20* l'allarme non viene generato. Quando il sovraccarico è uguale a *P.20*, il tempo di ritardo equivale a quello

impostato per l'allarme (default 3 minuti, con possibilità di cambiarlo tramite PC). Man mano che il sovraccarico aumenta, il tempo di ritardo diventa proporzionalmente più corto, fino a ridursi a zero una volta raggiunto il valore definito da *P.21*. Con *P.20* a *OFF*, non si ha alcun intervento fino a che non viene superato *P.21*, quindi si ha una disconnessione immediata.
Con *P.21* a *OFF*, il ritardo è sempre costante. Con *P.20* e *P.21* a *OFF*, la misurazione del sovraccarico condensatori viene disabilitata, così come l'allarme *A07*. In questo caso, il display visualizza --- invece della misura del sovraccarico. Nei casi in cui i banchi dei condensatori sono dotati di reattanze di protezione contro il sovraccarico armonico, si rende necessario porre i *P.20* e *P.21* a *OFF*.

P.22 - Tempo reset contatori sovraccarico
Ogni volta che viene generato un allarme *A07* Sovraccarico condensatori, viene incrementato un contatore interno all'apparecchio, consultabile tramite la pressione di **+** quando è acceso il LED OVERLOAD %. Il contatore informa l'utente sul numero di eventi di sovraccarico condensatori avvenuti nelle ultime ore definite da *P.22*. Questo parametro definisce anche le ore per le quali rimane memorizzato il numero di eventi. Se per tutto il periodo di tempo impostato non avvengono eventi il contatore si azzera.

P.23 - Tempo reset allarme sovraccarico
Tempo per il quale rimane attivato l'allarme *A07* Sovraccarico condensatori anche dopo che il valore di sovraccarico è sceso sotto le soglie di allarme.

P.24 - Unità di misura temperatura
Definizione dell'unità di misura Celsius o Fahrenheit utilizzata per la visualizzazione della temperatura e per l'impostazione delle soglie ad essa legate.

P.25 -Temperatura di start ventilatore
Temperatura oltre la quale viene attivato il relè ventilatore (se programmato in uno dei due ultimi step).

P.26 -Temperatura di stop ventilatore
Temperatura sotto la quale viene disattivato il relè ventilatore (se programmato in uno dei due ultimi step).
Non può essere programmata ad un valore più elevato di *P.25*.

P.27 - Soglia allarme temperatura
Temperatura oltre la quale viene generato l'allarme *A08* Temperatura troppo elevata.

1.22 IMPOSTAZIONI MENU FUNZIONI

Con l'apparecchio in modalità MANU, premere il tasto **MODE** per 5 secondi consecutivi. Sul display comparirà la scritta *SEt* ad indicare l'accesso ai parametri del menu base. Da questa posizione, premere contemporaneamente **SCROLL** e **-** per 5 secondi, finché sul display comparirà *FU.S* ad indicare l'accesso ai parametri del menu funzioni.

1.23 TABELLA PARAMETRI MENU FUNZIONI

PARAM.	FUNZIONE	RANGE	DEFAULT
P.41	Rapporto TV 1	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.42	Rapporto TV 2	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.43	Funzione ingresso programmabile morsetti 18-19	*OFF* Disabilitato *ntC* Sens. temp. ntc *2Co* 2° set-point cosφ *noA* Allarme NA *ncA* Allarme NC	*OFF*
P.44	2° set-point cosφ	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.45	Soglia minima tensione	*OFF* *80 … 750 V*	*OFF*
P.46	Soglia massima tensione	*OFF* *80 … 750 V*	*OFF*
P.47	Misura eventi armonici	*Ccur* Sovracc. Condens. *Uthd* THD tensione *Ithd* THD corrente	*Ccur*
P.48	Soglia eventi armonici	*1 … 250 %*	*120*
P.49	Ritardo eventi armonici	*1 … 240 sec*	*5*
P.50	Protocollo RS232	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbuss ASCII + risposta modem	*rtU*
P.51	Indirizzo seriale RS232	*1 … 247*	*1*
P.52	Velocità RS232	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.53	Parità RS232	*OFF* Nessuna *Odd* Dispari *EvE* Pari	*OFF*
P.54	Lunghezza word RS232	*8bit - 7bit*	*8bit*
P.55	Protocollo RS485	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbuss ASCII + risposta modem	*rtU*
P.56	Indirizzo seriale RS485	*1 … 247*	*1*
P.57	Velocità RS485	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.58	Parità RS485	*OFF* Nessuna *Odd* Dispari *EvE* Pari	*OFF*
P.59	Lunghezza word RS485	*8bit - 7bit*	*8bit*

1.24 DESCRIZIONE PARAMETRI MENU FUNZIONI

P.41 - Rapporto TV1
Specifica il rapporto dell'eventuale TV collegato ai morsetti L1-L2. Vedere l' elenco degli schemi di collegamento.

P.42 - Rapporto TV2
Specifica il rapporto dell'eventuale TV collegato ai morsetti L1-L3. Utilizzato solamente con le inserzioni tipo D ed E. Vedere l' elenco degli schemi di collegamento.

P.43 - Funzione ingresso programmabile
Definisce la funzione dell'ingresso morsetti 18 e 19.

- Impostato su *OFF* è disabilitato.
- Impostato su *ntC* viene utilizzato come misura di temperatura esterna tramite apposita sonda con sensore. Quando la programmazione è diversa da *ntC*, la temperatura viene rilevata tramite il sensore interno all'apparecchio.
- Impostato su *2.Co*, è possibile selezionare un secondo set-point del cosφ impostato nel parametro *P.44*, mediante la chiusura di un contatto non tensionato connesso ai morsetti.
- Impostato su *noA* o *ncA* è possibile collegare un contatto non tensionato (normalmente aperto con noA o normalmente chiuso con ncA) per la generazione dell'allarme esterno E.AL.

P.44 - Secondo set-point cosφ
Serve per impostare il secondo set-point del cosφ, selezionabile tramite l'ingresso programmabile. Vedere parametro precedente.

P.45 - Soglia minima tensione
Definisce la soglia di intervento per l'allarme *A05* tensione troppo bassa.
Nota: Per le inserzioni tipo D ed E, questa soglia viene utilizzata in abbinamento alla tensione concatenata applicata ai condensatori.

P.46 - Soglia massima tensione
Definisce la soglia di intervento per l'allarme tensione troppo alta.
Nota: Per le inserzioni tipo D ed E, questa soglia viene utilizzata in abbinamento alla tensione concatenata applicata ai condensatori.

P.47 - Misura eventi armonici
Seleziona la misura da controllare per la memorizzazione di eventi armonici. È possibile selezionare fra Sovraccarico corrente condensatori, THD di tensione concatenata, THD di corrente.

P.48 - Soglia eventi armonici
Definisce la soglia da applicare alla misura selezionata con il parametro precedente. Quando la suddetta misura oltrepassa questa soglia viene generato un evento armonico, vengono cioè memorizzate sia le forme d'onda (tensione-corrente) che lo spettro armonico presenti in quel momento.

P.49 - Ritardo eventi armonici
Tempo di ritardo per la generazione di un evento armonico, applicato alla soglia definita dal parametro precedente.

P.50 - Protocollo porta RS-232
Seleziona il protocollo utilizzato sulla porta seriale RS-232. È possibile selezionare fra il protocollo Modbus®RTU (standard) ed il protocollo Modbus®ASCII, utilizzato per

applicazioni con utilizzo di modem.
Nel caso si utilizzi un modem senza l'impostazione di autorisposta (auto answer), l'impostazione *A.Ans* permette di utilizzare il protocollo Modbus®ASCII ed in più di rispondere prendendo la linea quando arriva una chiamata.

P.51 - Indirizzo comunicazione seriale RS-232
Definisce l'indirizzo seriale dell'apparecchio, utilizzato dal protocollo di comunicazione Modbus®.

P.52 - Velocità porta seriale RS-232
Scelta della velocità di comunicazione seriale (baudrate) della porta seriale RS-232.

P.53 - Parità porta seriale RS-232
Scelta della parità utilizzata nella comunicazione seriale sulla porta RS-232.
Scelta fra Nessuna, Dispari (odd) o Pari (even).

P.54 - Lunghezza word RS-232
Scelta della lunghezza della word (8bit o 7bit) utilizzata nella comunicazione seriale RS-232.
Nota: Questo parametro può essere impostato su 7 bit solo quando si è selezionato il protocollo di comunicazione Modbus®ASCII.

P.55 - Protocollo porta RS-485
Seleziona il protocollo utilizzato sulla porta seriale RS-485. È possibile selezionare fra il protocollo Modbus®RTU (standard) ed il protocollo Modbus®ASCII, utilizzato per applicazioni con utilizzo di modem.

P.56 - Indirizzo comunicazione seriale RS-485
Definisce l'indirizzo seriale dell'apparecchio, utilizzato dal protocollo di comunicazione Modbus®.

P.57 - Velocità porta seriale RS-485
Scelta della velocità di comunicazione seriale (baudrate) della porta seriale RS-485.

P.58 - Parità porta seriale RS-485
Scelta della parità utilizzata nella comunicazione seriale sulla porta RS-485.
Scelta fra Nessuna, Dispari (odd) o Pari (even).

P.59 - Lunghezza word RS-485
Scelta della lunghezza della word (8bit o 7bit) utilizzata nella comunicazione seriale RS-485.
Nota: Questo parametro può essere impostato su 7bit solo quando si è selezionato il protocollo di comunicazione Modbus®ASCII.

1.25 ALLARMI

Quando l'apparecchio rileva una situazione anomala sull'impianto viene visualizzato un codice di allarme lampeggiante. Premendo un qualsiasi tasto, la visualizzazione dell'allarme viene momentaneamente ignorata per consentire all'utente di controllare tutte le misure. Dopo 30 secondi senza premere alcun tasto, se la condizione di allarme è ancora presente, il codice di allarme viene visualizzato di nuovo.
Ciascun allarme può provocare effetti diversi, come l'intervento del relè di allarme, la disconnessione immediata o ritardata degli step ecc. a seconda delle proprietà impostate.
È possibile modificare le proprietà di ciascun allarme (per esempio disabilitarlo, cambiarne il ritardo o l'effetto), utilizzando un PC con l'apposito software (codice *A25060000000056*) che si utilizza per l'impostazione rapida dei parametri.
Nella seguente tabella sono riportati i codici degli allarmi con relativo significato e le

impostazione di default.

CODICE ALLARME	DESCRIZIONE	ABILITAZIONE	RELE' ALLARME	SCONNESSIONE	RITARDO INTERVENTO
A01	Sottocompensazione	●			15min
A02	Sovracompensazione	●			120sec
A03	Corrente troppo bassa	●		●	5sec
A04	Corrente troppo alta	●	●		60sec
A05	Tensione troppo bassa	●			5sec
A06	Tensione troppo alta	●		●	15min
A07	Sovraccarico condensatori	●	●	●	180sec
A08	Temperatura troppo alta	●	●	●	5min
A09	Microinterruzione	●		●	0sec
A10	Evento armonico				0sec
A11	Allarme esterno	●		●	0sec

Note:
Nessuno degli allarmi sopraccitati è ritenitivo.
In modalità MANU, la sconnessione degli step avviene solo per allarme *A09* - Microinterruzione.

A01 - Sottocompensazione
Condensatori tutti inseriti e cosφ inferiore al set-point.
A02 - Sovracompensazione
Condensatori tutti disinseriti e cosφ superiore al set-point.
A03 - Corrente troppo bassa
Corrente inferiore al 2.5% del fondoscala. In automatico, i gradini vengono disconnessi dopo 2 minuti dalla comparsa dell'allarme.
A04 - Corrente troppo alta
Corrente superiore al 120% del fondoscala.
A05 - Tensione troppo bassa
Tensione inferiore alla soglia impostata (vedi Menu Funzioni *P.45*) oppure inferiore al limite minimo di misura.
A06 - Tensione troppo alta
Tensione superiore alla soglia impostata (vedi Menu Funzioni *P.46*).
A07 - Sovraccarico condensatori
Corrente nei condensatori superiore alla soglia impostata (vedi set-up avanzato *P.20* e *P.21*).
A08 - Temperatura troppo alta
Temperatura interna superiore alla soglia impostata (vedi set-up avanzato *P.27*).
A09 - Microinterruzione
Interruzione della tensione di durata superiore a 8ms.

A10 - Evento armonico
È stato memorizzato un evento armonico con valore superiore alla soglia impostata (vedere Menu Funzioni, *P.47*, *P.48* e *P.49*).
A11 - Allarme esterno
Allarme provocato dall'attivazione del contatto collegato all'ingresso programmabile.

1.26 MESSAGGI DIAGNOSTICI

In caso di problemi di collegamento, sui display possono essere visualizzati i messaggi diagnostici riassunti in tabella.

DISPLAY	DESCRIZIONE
HI SUPP	Tensione di alimentazione troppo elevata. Probabile errore cablaggio.
LO SUPP	Tensione di alimentazione troppo bassa. Probabile errore cablaggio.
Ntc OPEN	Sensore temperatura NTC scollegato.

1.27 CARATTERISTICHE TECNICHE

Alimentazione ausiliaria	8BMA	12BMA
Tensione nominale Ue	Bitensione 110… 127VAC e 220… 240VAC	
Limiti di funzionamento	-15%… +10% Ue	
Frequenza nominale	50 o 60Hz ±5%	
Potenza assorbita max	9.7VA	
Potenza dissipata max	5W	5.5W
Potenza dissipata max sui contatti di uscita	0.5W con 5A a 250Vac	
Immunità alle microinterruzioni	≤45ms	
Rilascio alla microinterruzione	≥8ms	

Ingresso di tensione	
Tipo d'ingresso	L1-L2-L3 oppure L1-N
Tensione nominale di misura	100… 690VAC
Campo di misura	85… 760VAC 50/60Hz ±5%
Rapporto TV	1… 250
Tipo di misura	True RMS
Dati d'impiego UL Tensione nominale di misura	100… 600VAC

Ingresso di corrente	
Corrente nominale Ie	5A (1A a richiesta)
Campo di misura	0.125… 6A
Sovraccarico permanente	+20%
Tipo di misura	True RMS
Limite termico di breve durata	10Ie per 1s
Valore limite dinamico	20Ie per 10ms
Potenza d'ingresso	0.3VA
Dati d'impiego UL	Alimentati mediante trasfo. di corrente esterno (bassa tensione) 5A max.

Ingresso programmabile impostato come sensore di temperatura	
Campo di misura	-40… +85°C
Tipo di sensore	NTC
Lunghezza massima delle connessioni	3m

Ingresso programmabile impostato come ingresso digitale	
Tensione nominale	4.5VDC
Corrente d'ingresso	≤4.5mA
Impedenza d'ingresso	10kΩ
Ritardo del segnale d'ingresso	≥150ms
Lunghezza massima delle connessioni	3m

Campo di controllo	
Campo d'impostazione fattore di potenza	0.80ind… 0.80cap
Tempo di riconnessione del medesimo step	5… 240s
Campo di sensibilità	5… 600s/step

Linee di comunicazione	
Interfaccia seriale RS485	Isolata con baud-rate programmabile 1200… 38400bps
Interfaccia seriale RS232	Con baud-rate programmabile 1200… 38400bps

Funzione orologio datario	
Tipo di batteria	CR2032 - 3V Litio non ricaricabile
Durata batteria	>10 anni

Relè di uscita	8BMA	12BMA
Uscite (1 contatto di uscita è galvanicamente separato)	8	12
Tipo di uscita	7 NA + 1 in scambio	11 NA + 1 in scambio
Corrente massima al terminale comune dei contatti	12A	
Portata nominale Ith	5A	
Tensione nominale di lavoro	250VAC	
Tensione max d'interruzione	440VAC	
Categoria d'isolamento secondo IEC/EN 60947-5-1 AC-DC	C/250, B/400	
Durata elettrica con 0.33A, 250VAC e carico tipo AC11	$5x10^6$ man	
Durata elettrica con 2A, 250VAC e carico tipo AC11	$4x10^5$ man	
Durata elettrica con 2A, 400VAC e carico tipo AC11	$2x10^5$ man	
Dati d'impiego UL	B300	

Relè di uscita	12BTA
Numero e tipo di uscite	11 statiche + 1 elettromeccanica in scambio (galvanicamente separata)
Caratteristiche uscite statiche	Relè allo stato solido (Opto-MOSFET) 40VDC / 30VAC 55mA max a 60°C

Condizioni ambientali	
Temperatura d'impiego	-20… +60°C
Temperatura di stoccaggio	-30… +80°C
Umidità relativa	<90%

Connessioni	
Tipo di terminali	Estraibili
Sezione conduttori	0.2÷2.5mm² (24÷12 AWG)
Coppia di serraggio	0.5 Nm (4.5LBin)
Interfaccia RS232	Connettore tipo RJ6/6
Dati d'impiego UL - Sezione conduttori	0.75÷2.5mm² (18÷12 AWG)

Contenitore		
Versione	Montaggio a pannello	
Grado di protezione	IP41 (IP51 con calotta di protezione) IP20 sui morsetti	
Peso	940g	980g

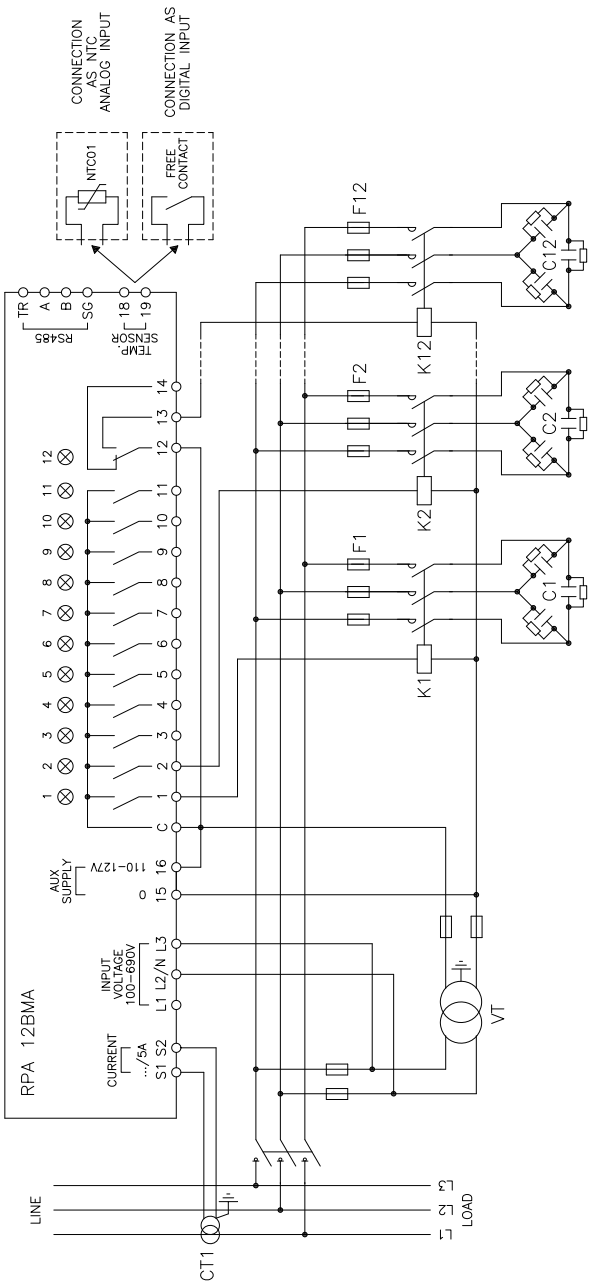
Riferimenti normativi
IEC/EN 61010-1; IEC/EN 61000-6-2; ENV 50204; CISPR 11/EN 55011; IEC/EN 61000-3-3; IEC/EN 60068-2-61; IEC/EN60068-2-27; IEC/EN60068-2-6; UL508; CSA C22.2 No14-95

Omologazioni
cULus

UL "Marking"
– Utilizzare conduttore di rame (CU) 60°C/75°C e con sezione da 18-12 AWG, flessibile o rigido – Montaggio su superficie piana in contenitore "Type 1"

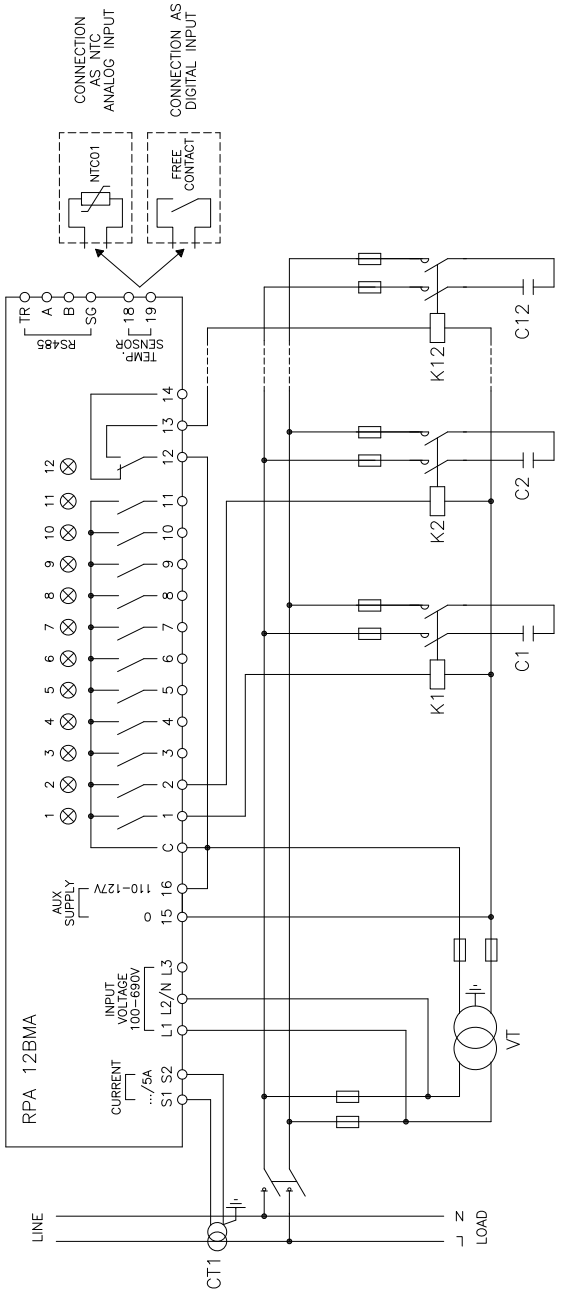
1.28 SCHEMI DI COLLEGAMENTO

INSERZIONE TRIFASE (TIPO “A”) - P.11 impostato su *A.COn* (default)



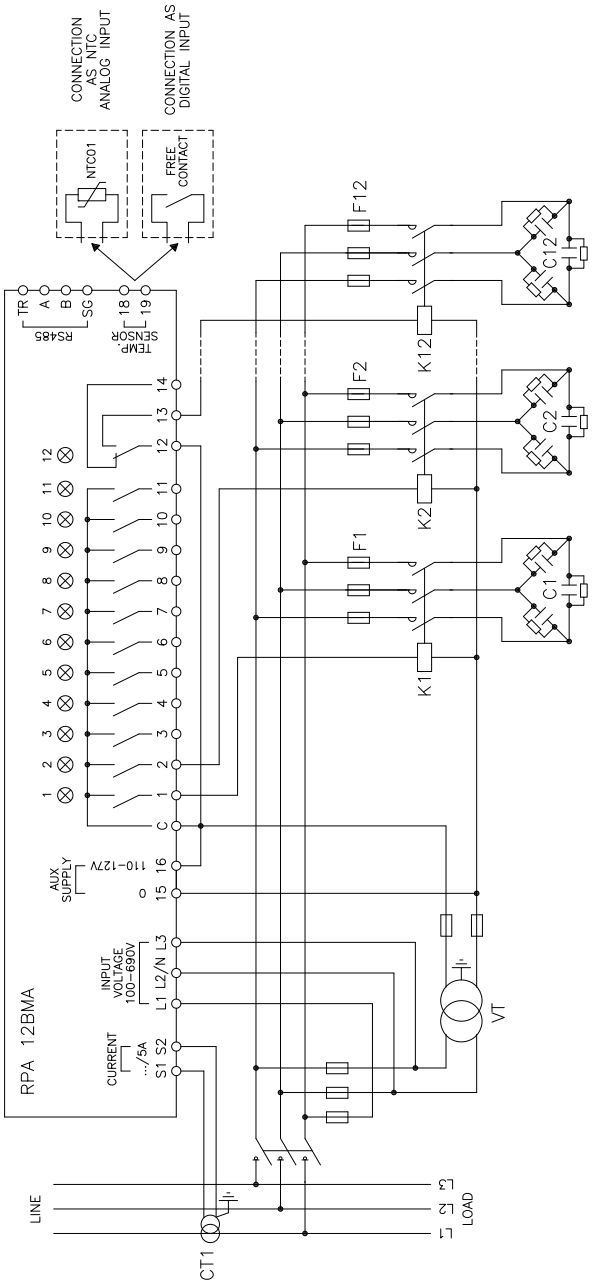
Configurazione di default per applicazioni standard	
Misura tensione	1 misura di tensione concatenata L2-L3
Misura corrente	Fase L1
Angolo di sfasamento	Fra V (L2-L3) e I (L1) ≥90°
Misura sovraccarico condensatori	1 misura calcolata su L2-L3
Soglie di tensione P.45-P.46	Applicate alla tensione L2-L3
Impostazione rapporto VT (opzionale)	Se utilizzato, impostare su P.41

INSERZIONE MONOFASE (TIPO “B”) - P.11 impostato su *B.COn*



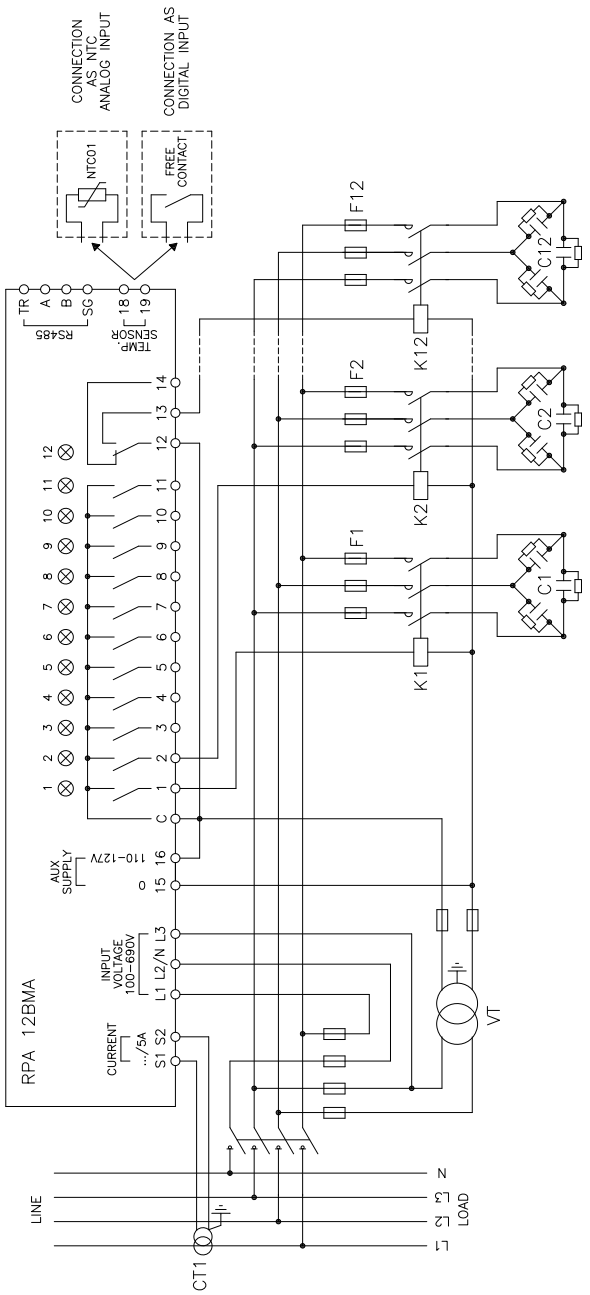
Configurazione per applicazioni con rifasamento monofase	
Misura tensione	1 misura di tensione di fase L-N
Misura corrente	Fase L1
Angolo di sfasamento	Fra V (L-N) e I (L) ≥90°
Misura sovraccarico condensatori	1 misura calcolata su L-N
Soglie di tensione P.45-P.46	Applicate alla tensione L-N
Impostazione rapporto VT (opzionale)	Se utilizzato, impostare su P.41

INSERZIONE TRIFASE (TIPO “C”) - P.11 impostato su *C.COn*

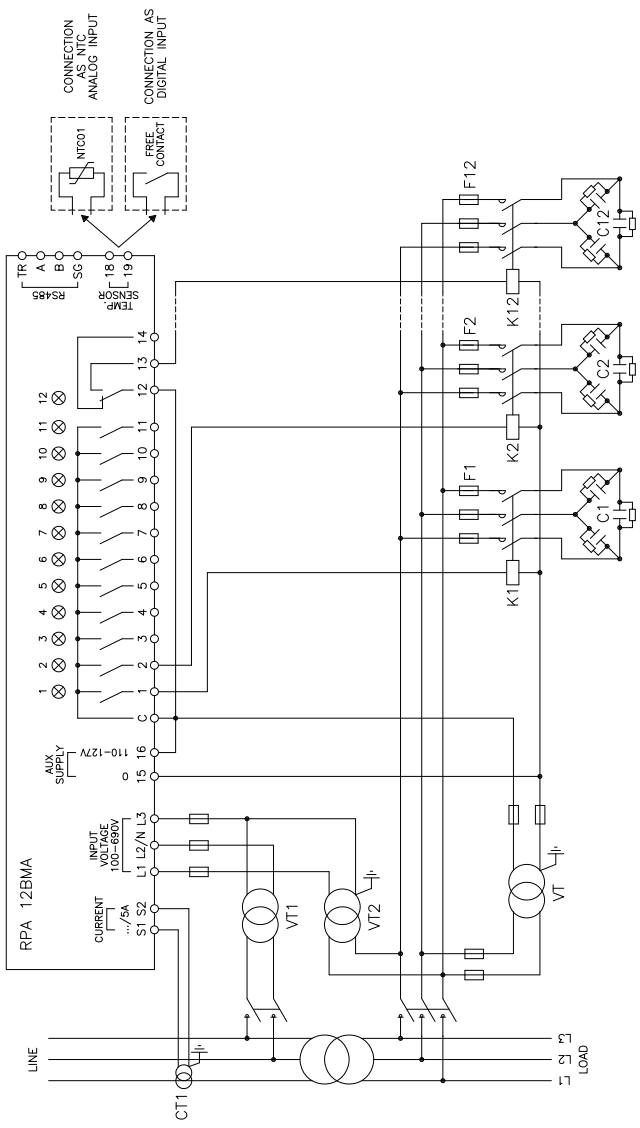


Configurazione per applicazioni standard con controllo di tensione trifase completo	
Misura tensione	3 misure di tensione concatenate L1-L2, L2-L3, L3-L1
Misura corrente	Fase L1
Angolo di sfasamento	Fra V (L2-L3) e I (L1) ≥90°
Misura sovraccarico condensatori	3 misure calcolate su L1-L2, L2-L3, L3-L1
Soglie di tensione P.45-P.46	Applicate alle tensioni L1-L2, L2-L3, L3-L1
Impostazione rapporto VT (opzionale)	Se utilizzato, impostare su P.41

INSERZIONE TRIFASE (TIPO “D”) - P.11 impostato su *D.COn*

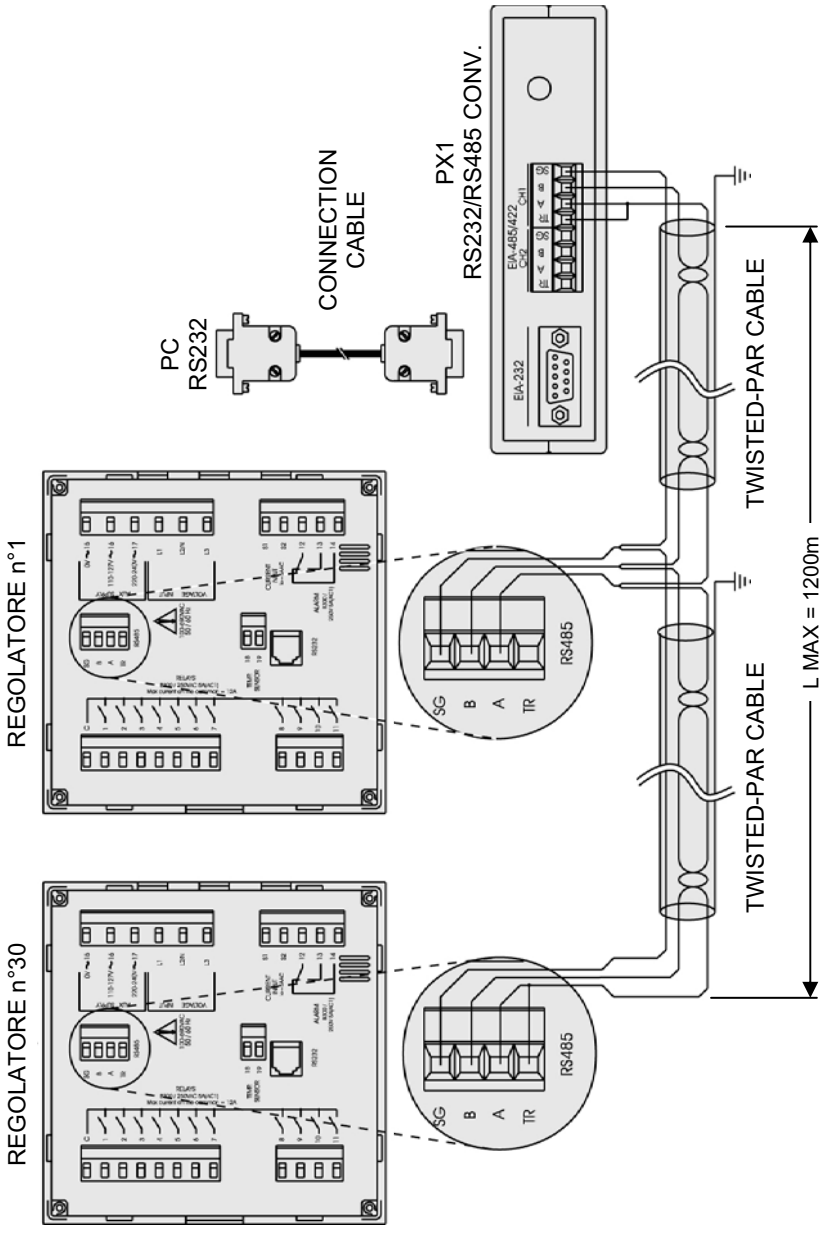


Configurazione trifase con lettura angolo di sfasamento fra tensione e corrente prelevati sulla stessa fase	
Misura tensione	1 misura di tensione concatenata L1-L3
Misura corrente	Fase L1
Angolo di sfasamento	Fra V (L1-N) e I (L1) ≥0°
Misura sovraccarico condensatori	1 misura calcolata su L1-L3
Soglie di tensione P.45-P.46	Applicate alla tensione L1-L3
Impostazione rapporto VT (opzionale)	Se utilizzato, impostare su P.41



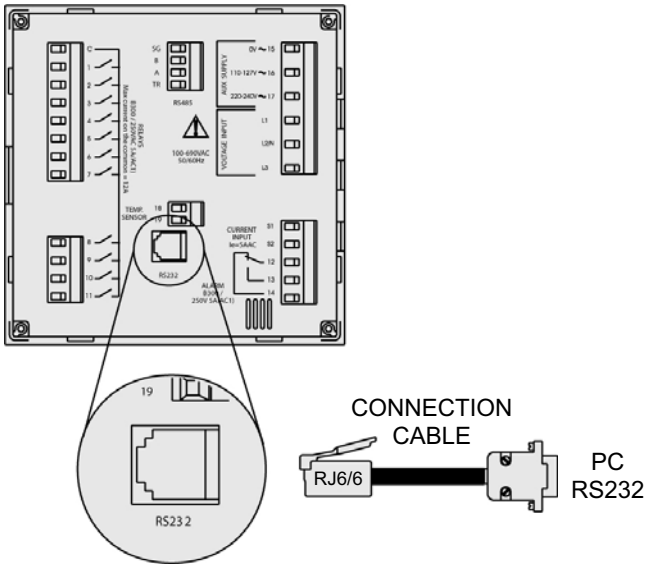
Configurazione con prelievo dei segnali di tensione e corrente in media tensione e rifasamento in bassa tensione. La tensione e la corrente visualizzate sul display sono misurate media tensione attraverso il VT1, mentre la tensione applicata ai condensatori viene letta tramite il VT2 ed utilizzata per il calcolo del sovraccarico, la rilevazione della microinterruzione e il controllo degli allarmi A05 e A06.	
Misura tensione	1 misure di tensione concatenata L2-L3 prelevata da media tensione tramite VT1
Misura corrente	Fase L1 su media tensione
Angolo di sfasamento	Fra V (L2-L3) e I (L1) ≥90°
Misura sovraccarico condensatori	1 misura calcolata su L1-L3
Soglie di tensione P.45-P.46	Applicate alla tensione L1-L3
Impostazione rapporto VT (obbligatorio)	Impostare rapporto VT1 su P.41 e rapporto VT2 su P.42

1.29 CONNESSIONE PC-REGOLATORE MEDIANTE INTERFACCIA RS485

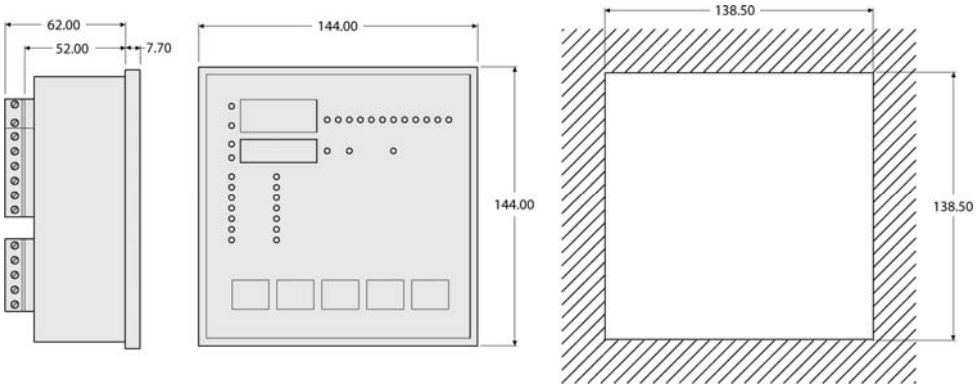


Nota: Il collegamento al terminale TR per la resistenza di terminazione va effettuato solo sull'ultimo apparecchio collegato al bus RS485 (il più lontano).

1.30 CONNESSIONE PC-REGOLATORE MEDIANTE INTERFACCIA RS232



1.31 DIMENSIONI ESTERNE E FORATURA



2. PARTICOLARITÀ DEI REGOLATORI SERIE RPE

2.1 CARATTERISTICHE GENERALI REGOLATORI RPE

Il regolatore RPE è una versione speciale della centralina di rifasamento RPA, destinato alle applicazioni di rifasamento statico real-time. Esso è dotato di un totale di 12 uscite, di cui 11 con SSR (Solid State Relay) e una, l'ultima, con relè elettromeccanico tradizionale con contatto in scambio. Un software specifico permette di reagire con elevata velocità alle variazioni di carico, modificando la configurazione delle uscite in modo da compensare la potenza reattiva nel minor tempo possibile. Tutte le misure (tensione, corrente, potenze, ecc.) vengono campionate e ricalcolate con un tempo dell'ordine dei 20ms. Il tempo di reazione della centralina ad una variazione di carico può variare da 40 a 60ms. Vedere le caratteristiche tecniche per una descrizione più dettagliata.
É inoltre possibile configurare l'apparecchio per controllare un quadro in configurazione mista, cioè con alcuni step statici ed altri tradizionali elettromeccanici.

2.2 DIFFERENZE RISPETTO ALLA SERIE RPA

Le misure fornite dall'apparecchio sono identiche a quelle dell'unità RPA, così come la gran parte delle modalità operative e delle procedure accessibili dalla tastiera frontale. Le differenze sostanziali rispetto all'unità standard sono le seguenti:

- La dodicesima ed ultima uscita, dotata di relé elettromeccanico, può essere programmata solo per le funzioni Allarme NA, allarme NO oppure ventilatore.
- Il parametro *P.05 Sensibilità* imposta il numero di medie successive, da 1 a 8, che vengono effettuate sul valore di potenza reattiva necessaria. Impostato ad 1 non vengono effettuate medie e la centralina reagisce in modo immediato, mentre con valori da 2 ad 8 la regolazione è proporzionalmente più dolce.
- É stato inserito un nuovo menu, denominato menu rifasamento statico, che si aggiunge ai precedenti menu base, avanzato e funzioni. Vedere le pagine seguenti per le modalità di accesso e la lista dei parametri.
- Il tempo di riconnessione non viene considerato per quanto riguarda gli step statici.
- I contatori di manovre degli step statici non sono ritentivi, vengono cioè azzerati ad ogni messa in tensione.
- La procedura di setup automatico non è disponibile.
- Il parametro *P.14 Aggiustamento step* non è disponibile e rimane impostato su *OFF*.
- Il parametro *P.18 Sensibilità* alla disconnessione non è disponibile e rimane impostato su *OFF*.

2.3 CONFIGURAZIONE MISTA

La centralina RPE può essere configurata per gestire un quadro composto parzialmente da step statici e parzialmente da step elettromeccanici. In questo caso gli step statici devono essere dimensionati opportunamente in modo da essere in grado di coprire le variazioni repentine del carico, mentre gli step elettromeccanici sono utilizzati per coprire la "base" di potenza reattiva costante. Per comandare dei contattori tradizionali, le uscite SSR dovranno essere interfacciate tramite dei relè esterni, come indicato negli schemi elettrici di esempio nelle pagine seguenti. Quando si realizza una configurazione di questo genere, attenersi alle seguenti regole:

- Gli step elettromeccanici devono essere tutti di potenza uguale fra loro.
- Il confine fra step statici ed elettromeccanici viene impostato con un apposito parametro nel nuovo menu setup statico.
- La potenza di uno step tradizionale deve essere uguale o superiore a quella dello step statico più grande.

La programmazione della potenza degli step si effettua nel modo tradizionale, impostando in *P.02* i kvar dello step più piccolo e in *P.06*… i coefficienti dei vari gradini, sia statici che normali.

2.4 IMPOSTAZIONI MENU STATICO

- Con l'apparecchio in modalità MANU, premere il tasto **MODE** per 5 secondi consecutivi.
- Sul display comparirà la scritta *SEt* ad indicare l'accesso ai parametri del menù base.
- Da questa posizione, premere contemporaneamente i tasti **+**, **-** e **SCROLL** per 5 secondi, finché sul display comparirà *St.S* ad indicare l'accesso ai parametri del menù rifasamento statico.
- Premere il tasto **MANU/AUTO** per accedere al parametro successivo.
- Premere il tasto **MODE** per tornare al parametro precedente.
- Premere i tasti **+** e **-** per visualizzare e modificare l'impostazione del parametro selezionato.
- L'uscita dal setup avviene automaticamente una volta oltrepassato l'ultimo parametro.

2.5 TABELLA PARAMETRI MENU RIFASAMENTO STATICO

PARAM.	FUNZIONE	RANGE	DEFAULT
P.71 ❶	Tempo di connessione contattore statico	*0 ... 250*ms	*60*
P.72 ❷	Tempo di disconnessione contattore statico	*0 ... 250*ms	*60*
P.73 ❸	Numero step statici	*2 ... 10* *ALL*	*ALL*
P.74 ❹	Tempo minimo commutazione step elettromeccanici	*0 ... 60*sec	*5*

❶	Dopo aver comandato l'inserzione di uno step, la lettura delle misure viene sospesa per il tempo specificato in questo parametro, in modo da permettere al contattore statico di inserire i condensatori. Questa funzione permette di evitare l'innescarsi di oscillazioni di regolazione. Regolare il tempo in base alle caratteristiche tecniche (tempo di chiusura) dichiarate dal costruttore del contattore statico.
❷	Come nota precedente, riferito alla disconnessione.
❸	Numero di step con inserzione statica. Impostato su *ALL*, tutti gli 11 step sono considerati statici. Altrimenti, impostando per esempio a 6, gli step da 1 a 6 sono utilizzati come step statici, mentre da 7 a 11 sono considerati elettromeccanici.
❹	Tempo minimo che intercorre fra due cambiamenti di configurazione degli step elettromeccanici.

2.6 MISURE DIAGNOSTICHE

Per poter valutare il buon funzionamento della regolazione sono disponibili due misure

diagnostiche che indicano la distanza media del cosφ dal setpoint negli ultimi 5 secondi. Questa indicazione aiuta a trovare la impostazione dei parametri che da i migliori risultati su un dato impianto. Non è invece corretto comparare i dati forniti da due impianti diversi, in quanto il comportamento tipico del carico può essere diverso e quindi fornire dati non omogenei. I dati accessibili sono:

- La deviazione media assoluta (senza segno) dal setpoint del cosφ, espressa in punti di cosφ
- La deviazione media assoluta dal setpoint, espressa in gradi di angolo di sfasamento

2.7 TABELLA MISURE DIAGNOSTICHE

LED	FUNZIONE	PREMENDO **-**	PREMENDO **+**
VOLTAGE	Tensione RMS	Valore MAX tensione	Differenza media cosφ ultimi 5sec
CURRENT	Corrente RMS	Valore MAX corrente	Differenza media angolo ultimi 5 sec

GB English

PRELIMINARY OPERATIONS

For safety concerning personnel and product, please read the contents of these operating instructions carefully before connecting.

⚠ *CAUTION* ⚠

If the controller is mounted in an ICAR power factor correction panel, during the first installation, the only parameter to be preset is the value of the CT primary. Hence when powering up the controller for the first time, follow the instructions given in Chapter 1.10 “RAPID C.T. SETUP”.
If the power factor correction panel has already been switched on or else if it is necessary to modify the C.T. value, proceed to adjust parameter P.01 of the basic set-up.
Unauthorized tampering of the other parameters could cause faulty operation of the power factor correction panel or damage to it; in such case the warranty clauses and the manufacturer’s liability would cease automatically.

The default values given in the tables on pages 34 and 41 refer to controllers purchased individually and not mounted in an ICAR power factor correction panel. Otherwise such values are those regarding the specific controller and they depend on the type of capacitors used.

TERMS OF WARRANTY

For terms of warranty, please refer to point 6 of the ICAR “Acknowledgement of order”.

CONTENTS

1. CONTROLLER MANUAL

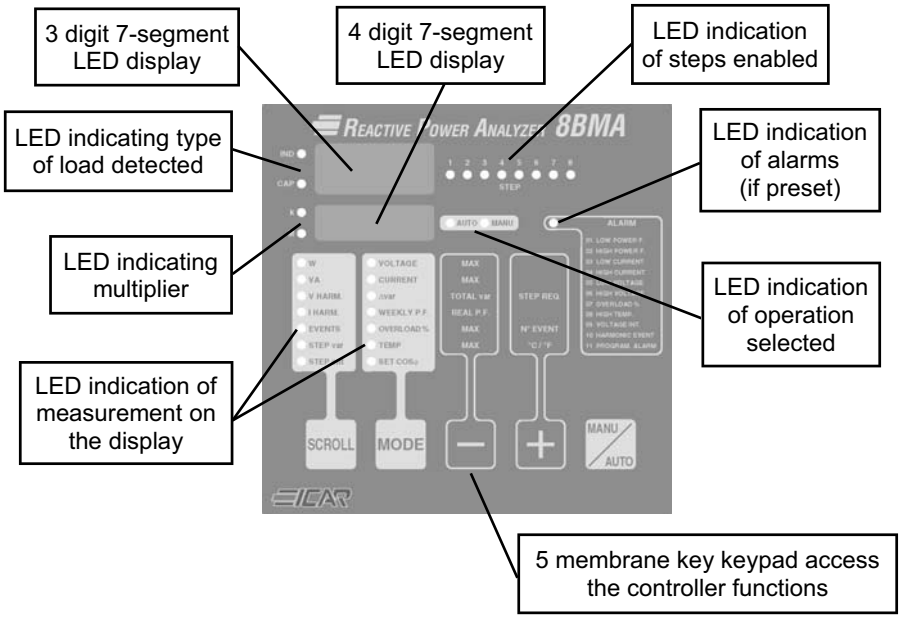
1.1 GENERAL CHARACTERISTICS
1.2 FRONT PANEL
1.3 INSTALLATION
1.4 CONNECTIONS CONTROL
1.5 PARAMETER SET-UP
1.6 MANUAL KEYPAD SET-UP
1.7 TABLE OF BASIC MENU PARAMETERS
1.8 DESCRIPTION OF BASIC MENU PARAMETERS
1.9 QUICK SET-UP VIA PC
1.10 RAPID CT SET-UP
1.11 AUTOMATIC SET-UP
1.12 MEASUREMENT VIEWING AND REQUIRED COSφ SETTING
1.13 MAXIMUM VALUES CLEARING
1.14 HARMONIC EVENTS
1.15 OPERATING MODE
1.16 MANUAL OPERATION
1.17 AUTOMATIC OPERATION
1.18 KEYPAD LOCK
1.19 ADVANCED MENU SET-UP
1.20 ADVANCED MENU TABLE OF PARAMETERS
1.21 DESCRIPTION OF ADVANCED MENU PARAMETERS
1.22 FUNCTIONS MENU SET-UP
1.23 FUNCTIONS MENU PARAMETERS TABLE
1.24 DESCRIPTION OF FUNCTIONS MENU PARAMETERS
1.25 ALARMS
1.26 DIAGNOSTIC MESSAGES
1.27 TECHNICAL CHARACTERISTICS
1.28 WIRING DIAGRAMS
1.29 PC-RPA CONNECTION THROUGH RS485 INTERFACE
1.30 PC-RPA CONNECTION THROUGH RS232 NTERFACE
1.31 EXTERNAL DIMENSIONS AND PANEL CUT-OUT

1. CONTROLLER MANUAL

1.1 GENERAL CHARACTERISTICS

- Digital microprocessor power factor controller.
- 3-phase voltage measurement input, separate from the power supply.
- 2 serial interfaces (1 RS232 and 1 RS485 ports) for set-up, remote control, supervision and automatic testing via PC.
- Internal temperature sensor.
- Programmable input for external temperature sensor (NTC) or for digital input.
- Clock/calendar with event log.
- Advanced functions (measurement of capacitor overload current, FFT (harmonic spectrum) on current and voltage up to 31st harmonic, average weekly power factor, saving of maximum values, saving of harmonic events).
- 2 relays programmable as alarm and/or fan control.

1.2 FRONT PANEL


3 digit 7-segment LED display
4 digit 7-segment LED display
LED indication of steps enabled
LED indicating type of load detected
LED indication of alarms (if preset)
LED indicating multiplier
LED indication of operation selected
LED indication of measurement on the display
5 membrane key keypad access the controller functions
REACTIVE POWER ANALYZER 8BMA
SCROLL
MODE
MANU
AUTO

1.3 INSTALLATION

Install the controller according to the wiring diagrams provided at page 52, taking care to connect the CT on the correct phase.
The controller automatically recognizes the CT current flow. In case of co-generation systems, disable this function (refer to “Advanced menu set-up” section) and connect the CT correctly.

The CT secondary must be earthed/grounded.

1.4 CONNECTIONS CONTROL

At the first power up, the RPA displays view --- which means no parameter has been programmed yet.
In these conditions, a manual test of the steps can be conducted to check the connections.
By pressing the **+** or **-** key, the steps are connected or disconnected.
WARNING! During this phase, the step control is totally manual and the unit does not control the reconnection time to consent the capacitor discharge.

1.5 PARAMETER SET-UP

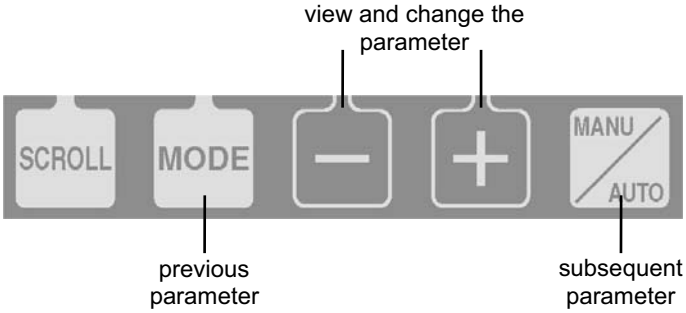
There are a number of ways to set up the parameters and commission the controller to operate properly, as follows:
- Section 1.6 MANUAL KEYPAD SET-UP
- Section 1.9 QUICK SET-UP VIA PC
- Section 1.11 AUTOMATIC SET-UP

1.6 MANUAL KEYPAD SET-UP

- Place the unit in manual mode and press the **MODE** key for 5 consecutive seconds.

- The wording *SEt* appears on the display to confirm access to the basic menu parameters.

- Press the **MANU/AUTO** key to enter the subsequent parameter.
- Press the **MODE** key to return to the previous parameter.
- The identification code of the parameter is shown on the upper display while the present setting is shown on the lower display.
- Press the **+** and **-** keys to modify the setting of the parameter selected.
- For high values, the k and M LEDs are used combined with the lower display to indicate x1000 o x 1 million respectively.
- The setup exit is automatic once the last parameter is exceeded or by keeping pressed **MANU/AUTO** for 2 seconds.



1.7 TABLE OF BASIC MENU PARAMETERS

PARAMETER 1	DESCRIPTION	RANGE	DEFAULT
P.01 ❶	CT primary current	*OFF… 10.000*	*OFF*
P.02	Smallest step kvar (lowest common multiple)	*0.10… 300*	*1.00*
P.03	Rated capacitor voltage (V)	*80… 750* V	*400*
P.04	Reconnection time (sec)	*5… 240* sec	*60*
P.05	RPA - Sensitivity (sec)	*5… 600* sec	*60*
	RPE - Sensitivity	*1... 8*	*1*
P.06 (LED 1)	Step 1 coefficient	*0… 16*	*0*
P.06 (LED 2)	Step 2 coefficient	*0… 16*	*0*
P.06 (LED n-1) ❷	Penultimate step coefficent. Follow the same programming for the remaining steps as above for the first two steps except for the last two.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
P.06 (LED n) ❷	Last step coefficient. Follow the same programming for the remaining steps as above for the first two steps except for the last two.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
Setting of required cosφ value (Ind). ❹		*0.80Ind... 0.80Cap*	*0.95*

❶	CAUTION! If you have purchased a finished panel, this is the only parameter to be preset.
❷	n = Number of controller steps.
❸	*noA* = Normally open contact under no alarm conditions. *ncA* = Normally closed contact under no alarm conditions. *FAn* = Fan control.
❹	See Measurement viewing and required cosφ setting section on page 37.

1.8 DESCRIPTION OF BASIC MENU PARAMETERS

P.01 - CT primary current
CT primary current.

P.02 - Smallest kvar step
Rated power in kvar of the smallest installed capacitor bank.
Example: For 10 kvar, set *10.00*

P.03 - Rated capacitor voltage
Rated voltage (nameplate) of the capacitors.
Example: For 460V, set *0460*

P.04 - Reconnection time
Minimum time needed for the capacitor to discharge and be ready to used again.
Example: For 60 seconds, set *0060*

P.05 - Sensitivity
Power factor regulator RPA serie
The sensitivity is a coefficient, which consents to adjust the controller tripping speed. A low sensitivity provides for faster adjustments but with a greater number of switchings. With high sensitivity, the adjustment is slower but with fewer switchings.
The sensitivity value corresponds to the time in which the controller is delayed before taking action to a reactive power demand equivalent to the smallest step. For higher power demands, the time will be quicker according to the criteria of inverse proportion.
Example: For 60 s/step, set *060*
In this case with the smallest bank of 10kvar (*P.02* = 10.0) and a system demanding 20kvar to achieve the set cosφ (Δkvar =20), the controller will attend 60/2 = 30seconds before beginning the capacitor connection procedure (indicated by the flashing AUTO LED).
Power factor regulator RPE serie
The parameter *P.05 Sensitivity* is used to set the number of subsequent averages, from 1 to 8, that are carried out on the needed reactive power value. Setting this parameter to 1, the device will react immediately, while setting to values from 2 to 8 the regulation is proportionally smoother.

P.06 LED 1...n Step coefficients
The coefficients of the steps represent the power of each step in relation to the smallest capacitor bank, which value is programmed at *P.02*. If a step has the same power rating of the smallest step, then its coefficient will be 1, while if it is double it will be 2 and so on up to a maximum of 16. By setting 0, the step will be disabled and will never be considered or used by the controller.
The last two steps can be programmed to operate as normal steps or as alarm relay or again as fan control.
If the second last step is linked to a function then the last step cannot be used as a normal step. To select these functions, press **-** until the following codes are viewed:
noA = Normally open alarm (contact open in absence of alarm)
ncA = Normally closed alarm (contact closed in absence of alarm)
FAn = Fan control

N.B. For the alarms, see table on page 48. For fan control, refer to pages 37 and 41.
Example: With a RPA 8BMA installed in a control panel with 6 capacitor banks, respectively 5,10, 20, 20, 20, 20 kvar at rated 460V and needing to use the last step as alarm, the parameters must be programmed as follows:
P.02 = 05.00 (Smallest step = 5kvar)
P.03 = 0460 (Rated voltage 460V)

P.06 LED 1 = 0001 (5 kvar = 1 times P.02)
P.06 LED 2 = 0002 (10 kvar = 2 times P.02)
P.06 LED 3 = 0004 (20 kvar = 4 times P.02)
P.06 LED 4 = 0004 (20 kvar = 4 times P.02)
P.06 LED 5 = 0004 (20 kvar = 4 times P.02)
P.06 LED 6 = 0004 (20 kvar = 4 times P.02)
P.06 LED 7 = *noA* (Normally open alarm)

1.9 QUICK SET-UP VIA PC

For quick set-up via PC, it is necessary to use the apposite setting kit code A25060000000056, that includes the PC software and the connection cable. For this reason all the RPA models are provided with a communication port in the rear of the enclosure.
All of the parameters are viewed on the PC monitor. The settings can be transmitted and stored with a few simple clicks of the mouse.
In case a number of controllers must be programmed with the same setting, the set-up can be downloaded to a file and then later reused by programming all of the parameters with maximum ease and security.

1.10 RAPID CT SET-UP

In circumstances when the CT value is not known and only used at the moment of the installation, the *P.01* parameter for CT primary can remain set at *OFF* while all the others can be programmed.
In this case during the system installation and once the controller is powered up, the display will view a flashing *Ct* (Current Transformer). By pressing **+** and **-**, the CT primary can be directly set.
Once programmed, press **MANU/AUTO** to confirm. The unit will store the setting and directly restart in automatic mode.

1.11 AUTOMATIC SET-UP (available only on RPA)

CAUTION!
Never use if a complete panel has been purchased.
The setting is useful if it is not possible to access the C.T. or else when the characteristics of the capacitor banks are not known.

The automatic set-up of parameters provides for the unit to be set working without programming any parameter.
To activate the automatic set-up, simultaneously press the **MODE** and **MANU/AUTO** keys for at least 5 seconds.
The wording *ASE* (Automatic Setup) flashes indicating the automatic setup of the parameters, has been implemented.
The procedure will last a few minutes during which the controller measures the power rating of the connected steps. This measurement will then be continuously updated during the normal operation.
If the load of the system varies frequently, the same step may have to be measured

several times. In this case, the procedure may last longer.
At the end of the automatic set-up, the controller is restored for automatic operation.

IMPORTANT!

It is recommended to avoid substantial current variations during the automatic set-up as much as possible. During this automatic set-up, the controller does not intentionally have particular elements, such as:

- The current is viewed as a percentage instead of Ampere value.
- It is not possible to use VT for the voltage signal.
- No power measurements are available.
- No capacitor overload measurements and protection are available.
- All of the relays are considered as normal capacitors banks. So no alarm relay or fan control configuration is possible.
- The wiring diagram must be the type “A” (see wiring diagrams).
- The capacitors installed must be with a power ratings multiple of 1, 2, 4, 8 or 16 times the smallest capacitor step.
- The unused steps must be positioned at the higher step numbers.

Note: After the automatic set-up is terminated, by manually changing the setting of parameters, the controller will implement all the parameter programming. Therefore, all of the measurements and functions will be available once again.

1.12 MEASUREMENT VIEWING AND REQUIRED COSφ SETTING

Normally, the upper display shows the cosφ of the system together with the IND and CAP LEDs. The flashing decimal point indicates the negative quadrants (inverse energy flow). Various measurements can be shown on the lower display, selecting these with the **MODE** and **SCROLL** keys.
Pressing the **MODE** key, the LEDs of the right-hand column (VOLTAGE, CURRENT, Δkvar, etc.) switch on in sequence and the related measurement is shown on the lower display.
Pressing the **SCROLL** key, the LEDs of the left-hand column (W, VA, V HARM, etc.)

Table of indications right column of LEDs (**MODE** key)			
LED	FUNCTION	PRESSING **-**	PRESSING **+**
VOLTAGE	RMS voltage ❶	MAX voltage value	
CURRENT	RMS current	MAX current value	
Δkvar	kvar required to reach set-point	Σkvar (system kvar)	Steps (kvar) required to reach set-point
WEEKLY P.F.	Average weekly power factor ❷	Real power factor	
OVERLOAD %	Thd I % capacitors ❶❸	MAX overload value	Overload event counter
TEMP.	Electric panel Temperature ❹	MAX temperature value	Unit of meaure °C or °F
SET COSφ	Required COSφ	Decrease SET COSφ value	Increase SET COSφ value

Table of indications left colum of LEDs (**SCROLL** key)			
LED	FUNCTION	PRESSING **-**	PRESSING **+**
W	Total active power	Mains frequency	
VA	Total apparent power		
V HARM.	Voltage Harmonic content % ❶❺	Harmonic order selection H02→H03→H31→THD	Harmonic order selection H02→H03→H31→THD
I HARM.	Current Harmonic contant % ❺	Harmonic order selection H02→H03→H31→THD	Harmonic order selection H02→H03→H31→THD
EVENTS	Peak value P.UAL and total duration *t.dUR* ❻	Event selection E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI	Event selection E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI
STEP var	Step reactive power ❼	Step selection S.01→S.02→...→S.nn	Step selection S.01→S.02→...→S.nn
STEP cnt	Step operation counter ❼	Step selection S.01→S.02→...→S.nn	Step selection S.01→S.02→...→S.nn

❶	When the controller operates in complete three-phase connection mode (type C connection diagram), pressing **MODE** several times, the three measurements referring to L1-L2, L2-L3,L3-L1 are shown on the lower display.
❷	This PF (Power Factor) value is determined by active and reactive energy meters of the last 7 days and referred to positive energy quadrants only.
❸	Overload current caused by harmonic voltage at the capacitor terminals.
❹	Warning! When the NTC external sensor <u>is not</u> used, temperature is measured by the internal sensor and can therefore be considered valid after a period of 20-30 minutes from power on.
❺	When these measurements are shown, the upper display indicates the order of the harmonic selected instead of showing the actual cosφ. Use the **+** and **-** keys to scroll from H02 (2nd harmonic) to H31 (31st harmonic) and then to THD (Total Harmonic Distortion). To go immediately to THD, press **-**.
❻	Use the **+** and **-** keys to select the harmonic event referred to the days of the last week, from E-0 (today), E-1 (yesterday) up to E-6 (six days ago) and lastly to E.HI (maximum harmonic event recorded).
❼	Use the **+** and **-** keys to select the step to which the measurement refers, from S01 to Snn (where nn is the number of steps of the controller). The LED of the matching step flashes to highlight the selection made.

1.13 MAXIMUM VALUES CLEARING

The maximum Voltage, Current, Overload and Temperature values, the average weekly power factor and also harmonic events can be cleared by the user. To clear one value,

select the desired reading, then press the **+** and **-** keys atthe same time for 5 seconds. After clearing, the display shows *CLr*.

1.14 HARMONIC EVENTS

A harmonic event is a situation in which the presence of harmonics on the voltage or current exceeds the user-set threshold and this situation persists for a certain time.
The functions menu comprises various specific parameters (P.47, P.48 e P.49) for definition of the tripping values (measurement to be checked, threshold, delay time).
When this situation occurs, the RPA can log the status of the signals at that specific moment, saving the following data:

- Date and time of the event
- Maximum value of the measurement
- Total time during which the threshold is exceeded
- Voltage and current harmonic spectrum (FFT)
- Voltage and current waveform.

The controller is also equipped with a non-volatile memory able to maintain the highest event of each day of the last week, in addition to the highest event ever registered.
Harmonic events can be consulted on the display of the controller only as regards the max value of the measurement and its total duration. To display other data, a PC and specific software are required.

1.15 OPERATING MODE

The AUTO and MANU LEDs indicate the automatic or manual operating mode. To changing mode, press the **MANU/AUTO** key for at least 1 second.
When the SET COSφ LED is switched on, no mode change is possible.
The operating mode remains stored evenif supply voltage is removed.

1.16 MANUAL OPERATION

When the controller is manual mode, one of the steps can be selected and manually connected or disconnected.
If any type of measurement is shown on the lower display, press **MODE** or **SCROLL** until the display shows **----**.
To select one of the steps, use the **+** and **-** keys. The LED of the selected step starts flashing quickly.
Press **MODE** to connect or disconnect the selected step.
If the reconnection time of the selected step has not elapsed, the MANU LED flashes to indicate the operation has been confirmed and will be conducted in due time.

The manual configuration of the steps is maintained even when voltage is removed. When power returns, the original state of the steps is restored.

1.17 AUTOMATIC OPERATION

In automatic mode, the controller calculates the optimum configuration of the reach to achieve the set cosφ value.
The selection criteria take into consideration many variables such as: power of each step, the number of operations, the total time of usage, reconnection time, etc.
The controller displays the imminent connection or disconnection of the step by the AUTO LED flashing. The LED flashing can last in cases when the connection of a step is not possible because of the reconnection time (i.e. capacitor discharge time).

1.18 KEYPAD LOCK

A function to exclude all modification to operating parameters can be enabled; measurement viewing is still provided in any case.
To lock and unlock the keypad, press and keep **MODE** key pressed. Then press the **+** key three times and the **-** key twice and after that release **MODE**. The display will view *LOC* when the keypad is locked and *UnL* when it is unlocked.
When the lock is enabled, it is not possible to make the following operations:

- Operation between automatic and manual mode
- Access to set-up menus
- Change of cosφ set-point
- Clearing of MAX values.

By attempting to conduct the above operations, the display will view *LOC* to indicate the locked keypad state.

1.19 ADVANCED MENU SET-UP

With the controller in MANU mode, press the **MODE** key for at least 5 seconds.
The wording *SEt* will be viewed to indicate the access to basic menu parameters. At this point, simultaneously press the **+** and **-** keys for 5 seconds until *Ad.S* appears on the display to indicate the access to advanced menu parameters.

1.20 ADVANCED MENU TABLE OF PARAMETERS

PARAM.	FUNCTION	RANGE	DEFAULT
P.11	Type of connection ❶	*A.COn* 3-phase *B.COn* 1-phase *C.COn* Full 3-phase *d.COn* 3-phase L1-N *E.COn* MV 3-phase	*A.COn*
P.12	CT connection recognition	*Aut* Automatic *dir* Direct *rEU* Inverse	*Aut*
P.13	Capacitors rated frequency selection	*Aut* Automatic *50H* 50Hz *60H* 60Hz	*Aut*
P.14	RPA - Step power adjustment	*On* Enabled *OFF* Disabled	*OFF*
	RPE - Step power adjustment	*OFF* Disabled	*OFF*
P.15	Adjustment mode	*Std* Standard *Bnd* Band	*Std*
P.16	Step connection mode	*Std* Standard *Lin* Linear	*Std*
P.17	Co-generation cosφ set-point	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.18	RPA - Disconnection sensitivity	*OFF* *1* … *600* sec	*OFF*
	RPE - Disconnection sensitivity	*OFF*	*OFF*
P.19	Step disconnection at change to MANU mode	*OFF* Disabled *On* Enabled	*OFF*
P.20	Capacitor overload alarm threshold	*OFF* *100* … *150* %	*125*
P.21	Overload threshold for immediate step disconnection	*OFF* *100* … *200* %	*150*
P.22	Overload event counter reset time	*1* … *240* h	*24*
P.23	Overload alarm reset time	*1* … *30* min	*5*
P.24	Unit of measure for temperature	*°C* °Celsius *°F* °Fahrenheit	*°C*
P.25	Fan start temperature	*0* … *100* °C *32* … *212* °F	*55*
P.26	Fan stop temperature	*0* … *100* °C *32* … *212* °F	*50*
P.27	Temperature alarm threshold	*50* … *100* °C *122* … *212* °F	*60*

❶ Refer to the wiring diagrams and the programming notes.

1.21 DESCRIPTION OF ADVANCED MENU PARAMETERS

P.11 - Type of connection
Selects the type of connection which may be:
Type A connection
Standard three-phase connection
Type B connection
Single-phase connection
Type C connection
Complete three-phase connection
Type D connection
Three-phase connection with reading of phase-neutral voltage on the same phase of the current.
Type E connection
Connection with medium voltage measurement and low voltage phase displacement.
See the wiring diagrams.

P.12 - CT connection recognition
When set to Automatic, the controller operates in 2 quadrants and at power up the CT current flow will be recognised.
When set to Direct, the controller operates in 4 quadrants and can be used both in normal or co-generation systems. It is however necessary to che
ck the correct CT connection by making sure the decimal point of the cosφ measurement is not flashing with energy import conditions. Contrarily, the CT connections (S1 and S2 terminals) must be inverted or more simply set Inverse.
WARNING! Before disconnecting the S1 andS2 terminals, check that the CT secondary terminals are shorted.

P.13 - Capacitors rated frequency selection
Automatic selection, fixed 50Hz or fixed 60Hz. The controller perform the mains frequency measurements. Fixed frequency setting is necessary in case of capacitors rated frequency different from the mains.

P.14 - Step power adjustment (available only on RPA)
When this function is enabled and during normal operation, the unit provides to automatically measure the set power and modify the operating parameters in case the steps are worn (i.e. make many operations).
Note: When this function is used, the time between the connection of one bank and thenext is 20 seconds.
If the automatic set-up is used, the functionis automatically enabled.

P.15 - Standard or Band adjustment mode
In Standard mode, the controller adjusts the system cosφ to the set value. In Band mode, the capacitors are connected when the system cosφ is lower than the set value and are disconnected when in capacitive conditions. The Band mode is used to additionally reduce the number of capacitor connections and disconnections.

Note: The Band mode configuration does not consent to capacitive cosφ programming.

P.16 - Standard or Linear connection mode
In Standard mode, the regulator freely selects the steps according to the logic described in the Automatic operation section above. In Linear mode, the steps are connected in progression from left towards right only following the step number and according to the LIFO (Last In First Out) logic. The controller will not connect a step when the system steps are of different ratings and by connecting the next step, theset-point value would be exceeded.

P.17 - Co-generation cosφ set-point
This parameter is programmed when a 4-quadrant operation is needed, that is in conditions when the system is consuming the energy produced. When the parameter is set to *OFF*, the cosφ set-point is the only one and corresponds to the value programmed with SET COSφ (see page 37). On the other hand, when it is set to a numeric value then the set-points are two: in normal conditions (system consumes mains energy, positive cosφ), the set-point value is considered as programmed by SET COSφ. With co-generation conditions (system produces energy, negative cosφ), it is used as programmed at *P.17*.

P.18 - Disconnection sensitivity (available only on RPA)
With this parameter at *OFF*, the sensitivity value set at *P.05* (see basic menu) adjust the reactive speed both during the connection and disconnection phases.
However, if *P.18* is set to a different value, the programmed value of *P.05* is considered for the connection while the *P.18* value for the disconnection of the steps.

P.19 - Step disconnection at change to MANU mode
By enabling this parameter, the connected steps are disconnected in sequence when one changes from AUTO to MANU mode. At the end of the disconnection, the normal manual mode function is restored.

P.20 - Capacitor overload alarm threshold
By using this parameter, the tripping threshold of *A07* alarm Capacitor Overload can be adjusted. The percentage of current flowing in the capacitors (deduced by the waveform of the phase voltage) is matched up to this threshold. If the threshold value is exceeded, after the delay, the alarm is generated and the steps disconnected.

P.21 - Overload threshold for immediate step disconnection
When the measured overload exceeds thevalue set at *P.21*, the capacitors are immediately disconnected and the *P.21* capacitor overload alarm generated.
Note: The delay time of *A07* Capacitor overload alarm operates inversely proportional to the overload entity, compared to the programmed thresholds of *P.20* and *P.21*. When the overload is lower than the *P.20* threshold, the alarm will not be generated. When the overload is equal to *P.20*, the delay time is equal to the one set for the alarm (3 minutes default but can be changed via PC). As the overload increases, the delay time becomes proportionally less until it attains zero once the value set at *P.21* is reached.

With *P.20* at *OFF*, there is no tripping until the *P.21* value is exceeded and the immediate disconnection of the steps takes place.
With *P.21* at *OFF*, the delay time is also constant.
With *P.20* and *P.21* both at *OFF*, the capacitor overload measurement is disabled as well as the *A07* alarm.
In these conditions, the display indicates --- instead of the overload measurement. Whenever the capacitor banks are equipped with inductances to prevent harmonic overload, *P.20* and *P.21* must be at *OFF.*

P.22 - Overload event counter reset time

Each time an *A07* Capacitor overload alarm is generated, the event is registered by an internal counter, which can be consulted by pressing the **+** key when the OVERLOAD % LED is switched on. The counter indicates the number of capacitor overload events have taken place over the time period defined by *P.22*. This parameter also defines the number of hours during which the events remain stored. If no event has taken place during the time period, the counter is cleared.

P.23 - Overload alarm reset time
Time period during which the *A07* Capacitor overload remains active even though the overload value has decreased below the alarm threshold.

P.24 - Unit of measure for temperature
It defines the unit of measure in degrees Celsius or Fahrenheit of the temperature measurement and viewing along with the threshold setting linked to it.

P.25 -Fan start temperature
Sets the temperature above which the fan relay is activated, if any is programmed on the last two steps.

P.26 - Fan stop temperature
Sets the temperature below which the fan relay is deactivated, if any is programmed onthe last two steps. Cannot be set to a valuehigher than *P.25*.

P.27 - Temperature alarm threshold
Sets the temperature above which the alarm *A08* Temperature too high is activated.

1.22 FUNCTIONS MENU SET-UP

With the controller is MANU mode, press the **MODE** key continuously for 5 seconds.
The *SEt* caption is shown on the display to indicate access to the parameters of the basic menu. From this position press **SCROLL** and **+** keys at the same time for 5 seconds until *FU.S*, indicating access to the parameters of the functions menu, is shown on the display.

1.23 FUNCTIONS MENU PARAMETERS TABLE

PARAM.	FUNCTION	RANGE	DEFAULT
P.41	VT1 Ratio	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.42	VT2 ratio	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.43	Programmable input function terminals 18-19	*OFF* Disable *ntC* Ntc temp. sensor *2Co* 2nd cosφ setpoint *noA* NO alarm *ncA* NC alarm	*OFF*
P.44	2nd cosφ setpoint	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.45	Min voltage threshold	*OFF* *80V … 750 V*	*OFF*
P.46	Max voltage threshold	*OFF* *80V … 750 V*	*OFF*
P.47	Harmonic event measure	*Ccur* Cap. curr. overload *Uthd* Voltage THD *Ithd* Current THD	*Ccur*
P.48	Harmonic event threshold	*1 … 250 %*	*120*
P.49	Harmonic event delay	*1 … 240 sec*	*5*
P.50	RS232 Protocol	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbuss ASCII + modem answer	*rtU*
P.51	RS232 serial address	*1 … 247*	*1*
P.52	RS232 speed	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.53	RS232 parity	*OFF* None *Odd* Odd *EvE* Even	*OFF*
P.54	RS232 word length	*8bit - 7bit*	*8bit*
P.55	RS485 Protocol	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbuss ASCII + modem answer	*rtU*
P.56	RS485 serial address	*1 … 247*	*1*
P.57	RS485 speed	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.58	RS485 parity	*OFF* None *Odd* Odd *EvE* Even	*OFF*
P.59	RS485 word length	*8bit - 7bit*	*8bit*

1.24 DESCRIPTION OF FUNCTIONS MENU PARAMETERS

P.41 - VT1 ratio
Specifies the ratio of any VT connected to terminals L1-L2. Refer to the list of wiring diagrams.

P.42 - VT2 ratio
Specifies the ratio of any VT connected to terminals L1-L3. Used only with D and E type connection. Refer to the list of wiring diagrams.

P.43 - Programmable input function
Defines the function of the input, terminals 18 and 19.
- If set to *OFF*, the input is disabled.
- If set to *ntC*, it is used as external temperature measurement via the specific probe with *ntC* sensor. When set other than to *ntC*, temperature is detected via the sensor inside the controller.
- If set to *2.Co*, closing a potential free contact connected to the terminals, a second cosφ set-point placed in the parameter *P.44* can be selected.
- If set to *noA* or *ncA*, a potential free contact (normally open with NoA or normally closed with ncA) can be connected for generation of the *E.AL* external alarm.

P.44 - Second cosφ set-point
Used to set the second cosφ set-point that can be selected using the programmable input. See previous parameter.

P.45 - Minimum voltage threshold
Defines the tripping threshold for alarm *A05* low voltage.
Note: For type D and E connections, this threshold is used in combination with the phase-to-phase voltage applied to the capacitors.

P.46 - Maximum voltage threshold
Defines the tripping threshold for *A06* alarm high voltage.
Note: For type D and E connections, this threshold is used in combination with the phase-to-phase voltage applied to the capacitors.

P.47 - Measurement of harmonic events
Selects the measurement to be monitored for logging of harmonic events.
Possible selections: capacitor current overload, phase-to-phase voltage THD, current THD.

P.48 - Harmonic event threshold
Defines the threshold to be applied to the measurement selected with the previous parameter.
When the measurement exceeds this threshold, a harmonic event is generated, i.e. both the waveforms (voltage-current) and the harmonic spectrum present at that moment are saved.

P.49 - Harmonic event delay
Harmonic event generation delay time applied to the threshold defined by the previous parameter.

P.50 - RS-232 port protocol
Selects the protocol used on the RS-232 serial port.
Possible selections: the Modbus®RTU (standard) protocol and the Modbus®ASCII protocol, used for applications that use modems.
When using a modem without auto-answer, the A.Ans setting allows to use the Modbus®ASCII protocol and to answer to an incoming call.

P.51 - RS-232 serial communication address
Defines the serial address of the controller, used by the Modbus® communication protocol.

P.52 - RS-232 serial port speed
Selects serial communication speed (baudrate) of the RS-232 serial port.

P.53 - RS-232 serial port parity
Selects the parity used in serial communication on the RS-232 port.
Possible settings: None, Odd or Even

P.54 - RS-232 word length
Selects the length of the word (8 bits or 7bits) used in RS-232 serial communication.
Note: This parameter can be set to 7 bits only when the Modbus®ASCII communication protocol has been selected.

P.55 - RS-485 port protocol
Selects the protocol used on the RS-485 serial port.
Possible selections: the Modbus®RTU (standard) protocol and the Modbus®ASCII protocol, used for applications that use modems.

P.56 - RS-485 serial communication address
Defines the serial address of the controller, used by the Modbus® communication protocol.

P.57 - RS-485 serial port speed
Selects serial communication speed (baudrate) of the RS-485 serial port.

P.58 - RS-485 serial port parity
Selects the parity used in serial communication on the RS-485 port.
Possible settings: None, Odd or Even.

P.59 - RS-485 word length
Selects the length of the word (8 bits or 7bits) used in RS-485 serial communication.
Note:This parameter can be set to 7 bits only when the Modbus®ASCII communication protocol has been selected.

1.25 ALARMS

When the controller detects an abnormal siutation in the system, a flashing alarm code is displayed. By pressing any key, the alarm viewing will be momentarily ignored to permit the user to check all the measurements. If no key is pushed for 30 seconds and the alarm conditions persist, the alarm code will be displayed once again.
Each alarm can cause diverse results such as the alarm relay tripping, the delayed or immediate step disconnection, etc., according to the programmed property.
The property of each alarm can be changed (e.g. disabled, change the delay time or result), by using a PC and the relative software (code A25060000000056), used for the quick parameter set-up.
The following table indicates the alarm codes and the relative meaning of each along with the default setting.

ALARM CODE	DESCRIPTION	ENABLING	ALARM RELAY	DISCONNECTION	TRIPPING DELAY
A01	Under compensation	●			15min
A02	Over compensation	●			120sec
A03	Low current	●		●	5sec
A04	High current	●	●		60sec
A05	Low voltage	●			5sec
A06	High voltage	●		●	15min
A07	Capacitor overload	●	●	●	180sec
A08	Overtemperature	●	●	●	5min
A09	No-voltage release	●		●	0sec
A10	Harmonic event				0sec
A11	External alarm	●		●	0sec

Note:
None of the above-indicated alarms are non-volatile.
In MANU mode the steps disconnection take splace in case of the *A09* - No voltage release alarm only.

A01 - Under compensation
Capacitors are all connected and cosφ is lower than the set-point value.

A02 - Over compensation
All capacitors are disconnected and cosφ is higher than the set-point value.

A03 - Low current
Current value is 2.5% lower than end-scale value. In automatic, the capacitors are disconnected after 2 minutes of the alarm activation.

A04 - High current
Current value is 120% higher than end-scale value.

A05 - Low voltage
Voltage below the threshold set (see *P.45* Functions setup) or below the minimum measurement level.

A06 - High voltage
Voltage above the threshold set (see *P.46* Functions setup).

A07 - Capacitor overload
Current value flowing in the capacitors is higher than the set threshold (refer to *P.20* and *P.21* of Advanced setup).

A08 - Overtemperature
The temperature of the electrical cabinet is above the threshold set (*P.27* Advanced setup).

A09 - No-voltage release
More than 8ms interruption of the measurement voltage or auxiliary voltage.

A10 - Harmonic event
A harmonic event with a value above the threshold set has been saved (see Functions setup *P.47*, *P.48* and *P.49*).

A11 - External alarm
Alarm caused by activation of the contact connected to the programmable input.

1.26 DIAGNOSTIC MESSAGES

In case of wiring problems, the display shows the diagnostic messages shown in the following table:

DISPLAY	DESCRIPTION
HI SUPP	Supply voltage too high. Probable wiring error.
LO SUPP	Supply voltage too low. Probable wiring error.
Ntc OPEN	NTC temperature sensor cable not connected.

1.27 TECHNICAL CHARACTERISTICS

Auxiliary supply	8BMA	12BMA
Rated voltage Ue	110… 127VAC or 220… 240VAC	
Operating limit	-15%… +10% Ue	
Rated frequency	50 o 60Hz ±5%	
Maximum consumption at rated voltage	9.7VA	
Maximum dissipation at rated voltage	5W	5.5W
Max power dissipated by each output contact	0.5W with 5A - 250Vac	
Immunity time for microbreakings	≤45ms	
No-voltage release	≥8ms	

Voltage input	
Type of input	L1-L2-L3 or L1-N
Measuring rated voltage	100… 690VAC
Measuring range	85… 760VAC 50/60Hz ±5%
VT Ratio setting	1… 250
Measuring method	True RMS
ULRating Measuring rated voltage	100… 600VAC

Current input	
Rated current Ie	5A (1A on request)
Operating limit	0.125… 6A
Constant overload	+20%
Type of measurement	True RMS
Short time withstand current	10Ie for 1s
Dynamic limit	20Ie for 10ms
Input power	0.3VA
UL Rating	Supplied by an external current transformer (low voltage) Max 5A

Programmable input set as temperature sensor input	
Measuring range	-40… +85°C
Type of sensor	NTC
Maximum connection length	3m

Programmable input set as digital input	
Input voltage	4.5VDC
Input current	≤4.5mA
Input impedanc	10kΩ
Input delay	≥150ms
Maximum connection length	3m

Control range	
Power factor setting	0.80ind… 0.80cap
Reconnection time of the same step	5… 240s
Sensitivity	5… 600s/step

Serial communication lines	
RS485 serial interface	Isolated with programmable baud-rate 1200… 38400bps
RS232 serial interface	Programmable baud-rate 1200… 38400bps

Real time clock	
Battery type	CR2032 - 3V lithium not rechargeable
Battery duration	>10 years

Output relay	8BMA	12BMA
Number of outputs	8	12
Type of output	7 NO + 1 C/O	11 NO + 1 C/O
Maximum current at contact common	12A	
Rated capacity Ith	5A	
Rated operational voltage	250VAC	
Maximum switching voltage	440VAC	
Designation according to IEC/EN 60947-5-1 AC-DC	C/250, B/400	
Electrical life at 0.33A, 250VAC and AC11 load conditions	$5x10^6$ man	
Electrical life at 2A, 250VAC and AC11 load conditions	$4x10^5$ man	
Electrical life at 2A, 400VAC and AC11 load conditions	$2x10^5$ man	
UL Rating	B300	

Output relay	12BTA
Number and type of outputs	11 statics + 1 electromechanics C/O
Characteristics of static outputs	Solid state relays (Opto-MOSFET) 40VDC / 30VAC 55mA max a 60°C

Operating ambient conditions	
Operating temperature	-20… +60°C
Storage temperature	-30… +80°C
Relative humidity	<90%

Connections	
Type of terminal	Removable / Plug-in
Cable cross section (min-max)	0.2÷2.5mm² (24÷12 AWG)
Tightening torque	0.5 Nm (4.5LBin)
RS232 interface	RJ6/6 connector
UL Rating - Cable cross section (min - max)	0.75÷2.5mm² (18÷12 AWG)

Enclosure		
Version	Flush mount	
Degree of protection	IP41 (IP54 with protection cover) IP20 terminals	
Weight	940g	980g

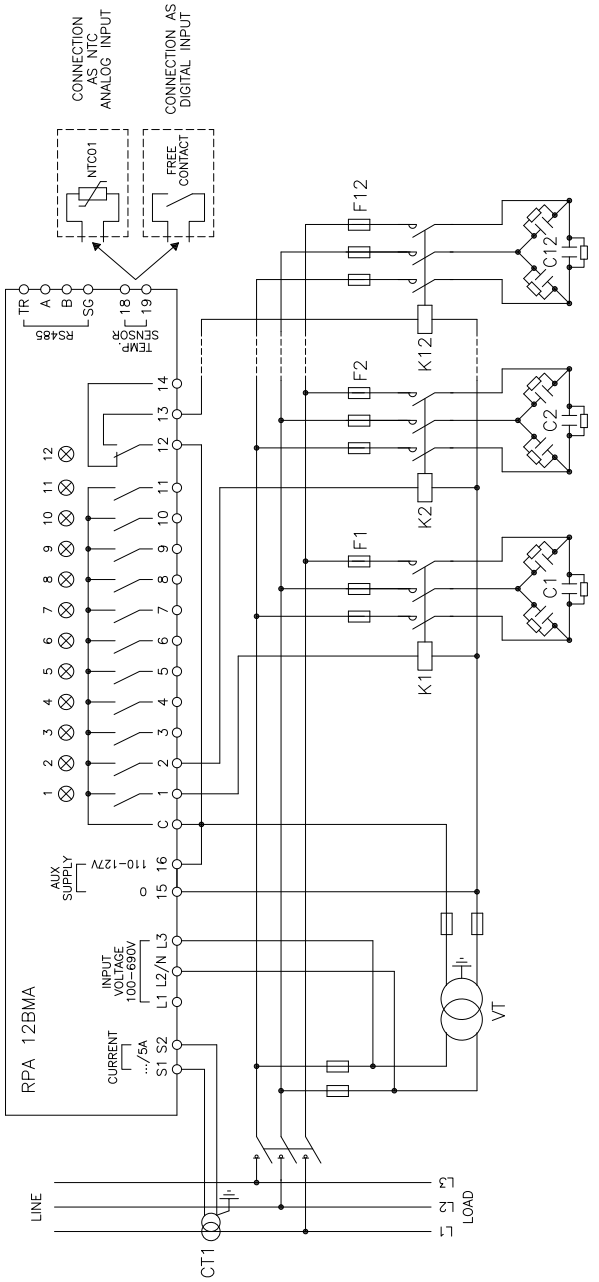
Reference standards
IEC/EN 61010-1; IEC/EN 61000-6-2; ENV 50204; CISPR 11/EN 55011; IEC/EN 61000-3-3; IEC/EN 60068-2-61; IEC/EN60068-2-27; IEC/EN60068-2-6; UL508; CSA C22.2 No14-95

Certification
cULus

UL “Marking”
– Use 60°/75°C copper (CU) conductor and wire size range 18-12 AWG, stranded or solid.flat surface of a Type 1 Enclosure.

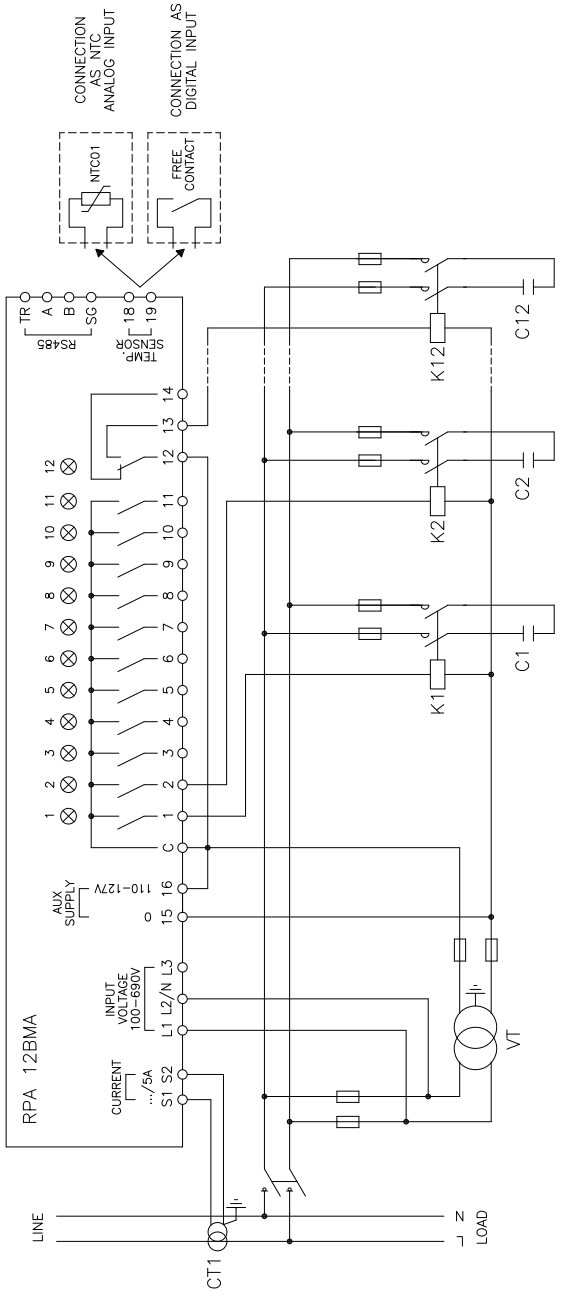
1.28 WIRING DIAGRAMS

THREE-PHASE CONNECTION (TYPE “A”) - P.11 set to *A.COn* (default)



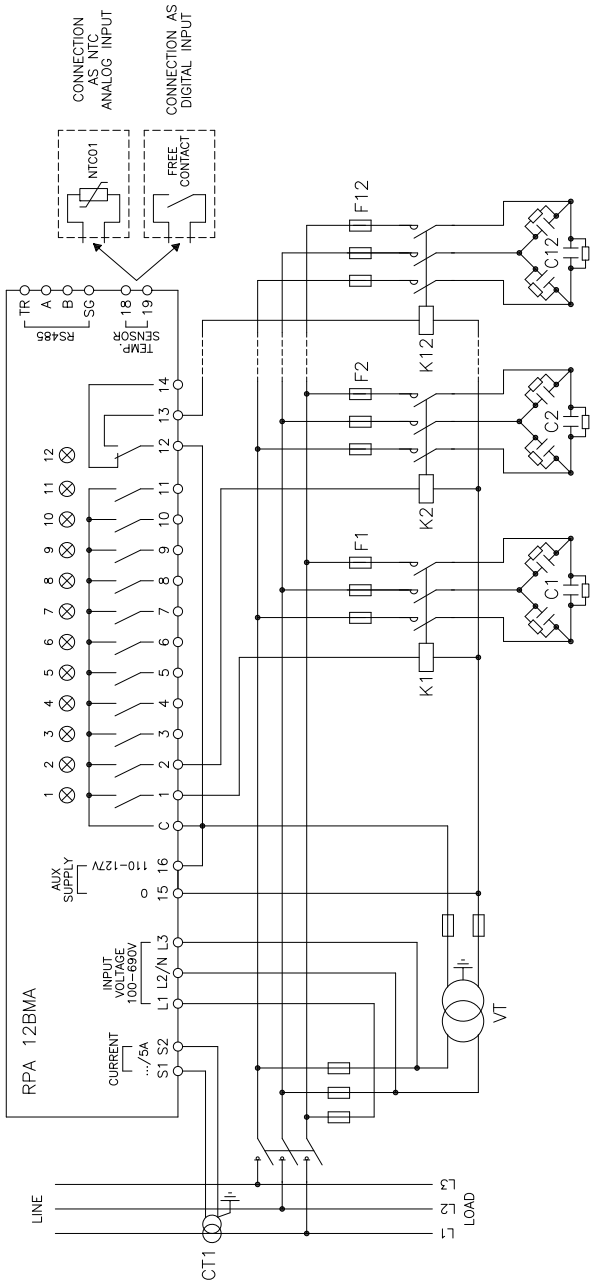
Default wiring configuration for standard applications	
Voltage measure	1 ph-to-ph voltage reading L2-L3
Current measure	L1 phase
Phase angle offset	Between V (L2-L3) and I (L1) ≥90°
Capacitor overload current measure	1 reading calculated on L2-L3
Voltage thresholds P.45-P46	Applied to L2-L3 ph-to-ph voltage
VT ratio setting (optional)	If used, set in P.41

SINGLE-PHASE CONNECTION (TYPE “B”) - P.11 set to *B.COn*



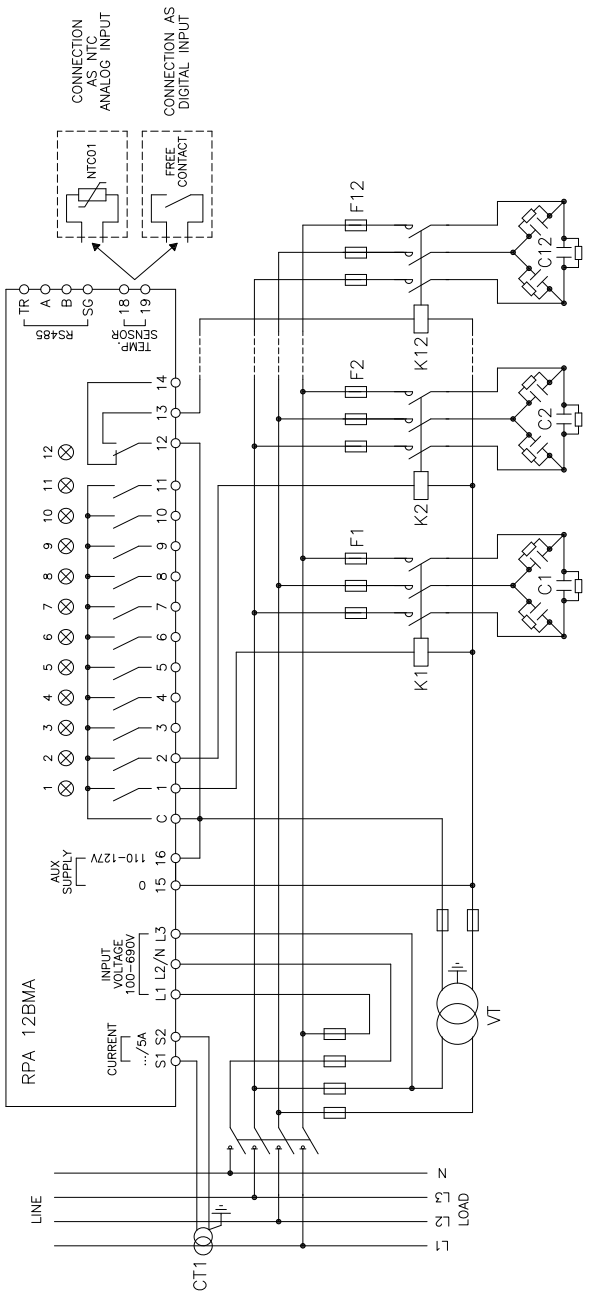
Wiring configuration for single-phase applications	
Voltage measure	1 misura di tensione di fase L-N
Current measure	Fase L1
Phase angle offset	Fra V (L-N) e I (L) ≥90°
Capacitor overload current measure	1 misura calcolata su L-N
Voltage thresholds P.45-P46	Applicate alla tensione L-N
VT ratio setting (optional)	Se utilizzato, impostare su P.41

THREE-PHASE CONNECTION (TYPE “C”) - P11 set to *C.COn*



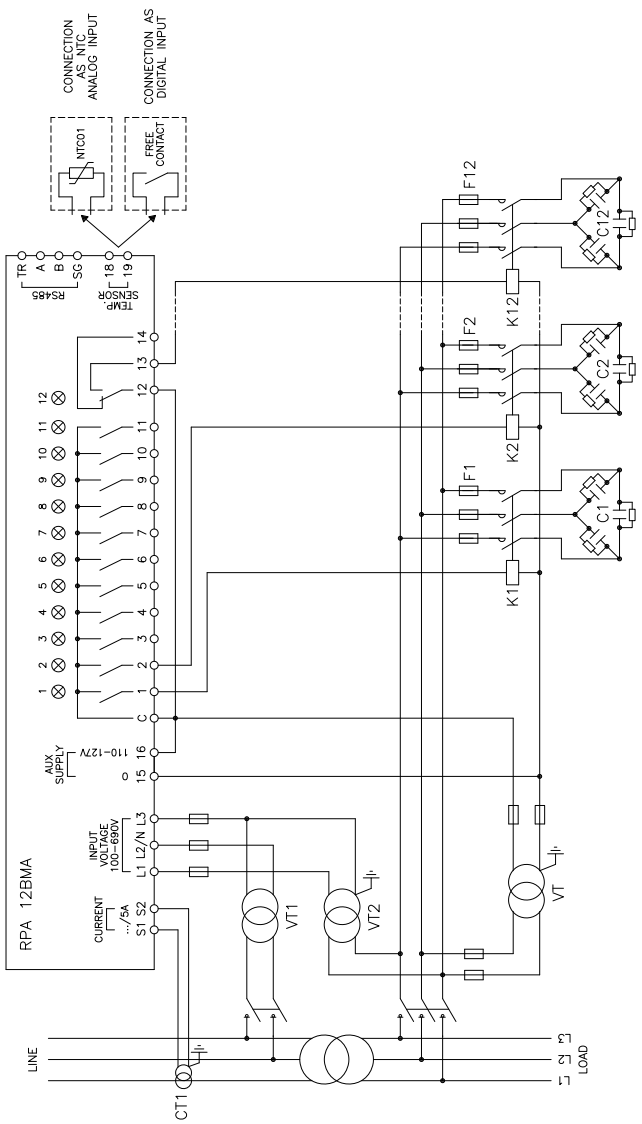
Wiring configuration used for standard applications with full three-phase voltage control	
Voltage measure	3 ph-to-ph voltage readings L1-L2, L2-L3, L3-L1
Current measure	L1 phase
Phase angle offset	Between V (L2-L3) and I (L1) ≥90°
Capacitor overload current measure	3 readings on L1-L2, L2-L3, L3-L1
Voltage thresholds P.45-P46	Applied to L1-L2,L2-L3,L3-L1 voltage
VT ratio setting (optional)	If used, set in P.41

THREE-PHASE CONNECTION (TYPE “D”) - P11 set to *d.COn*



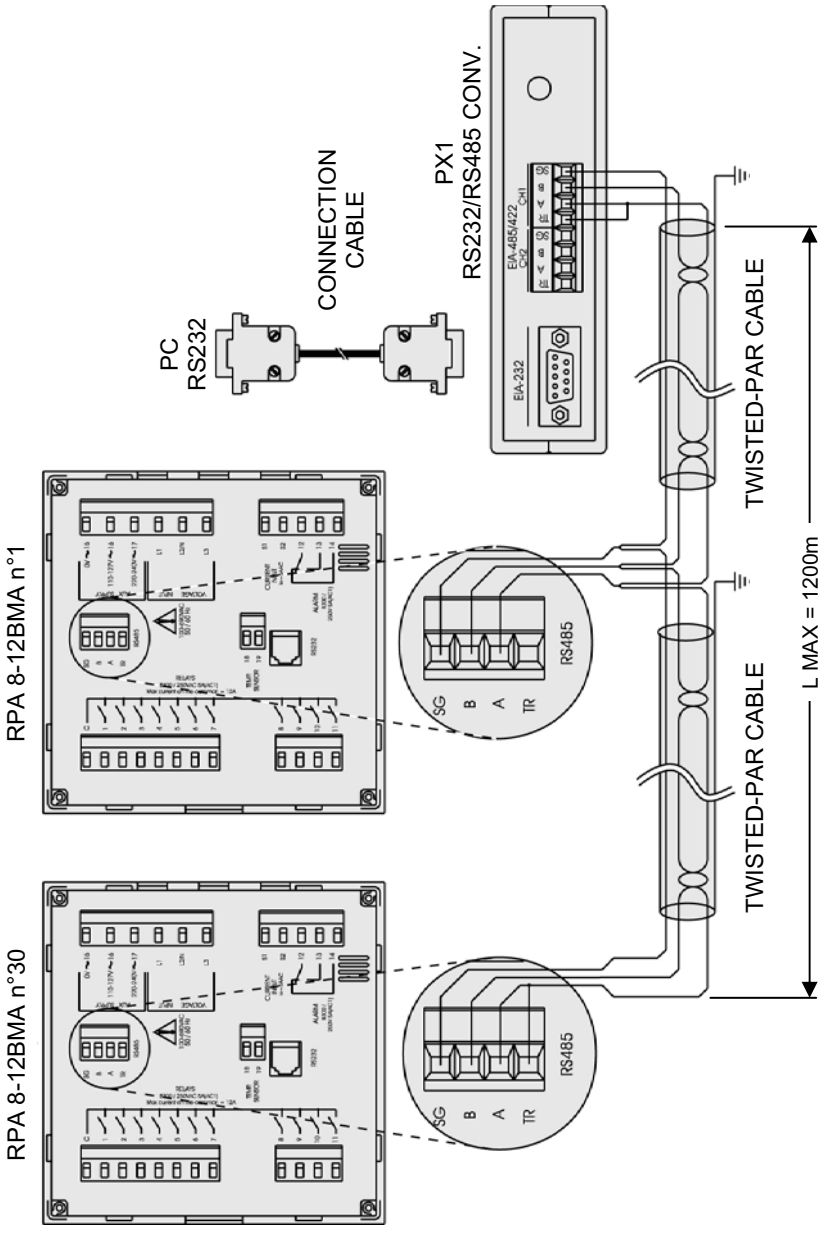
Three-phase wiring configuration with phase displacement reading from voltage and current taken from the same phase	
Voltage measure	1 ph-to-ph voltage reading L1-L3
Current measure	L1 phase
Phase angle offset	Between V (L1-N) and I (L1) ≥0°
Capacitor overload current measure	1 reading on L1-L3
Voltage thresholds P.45-P46	Applied to L1-L3 voltage
VT ratio setting (optional)	If used, set in P.41

THREE-PHASE CONNECTION (TYPE “E”) - P11 set to *E.COn*



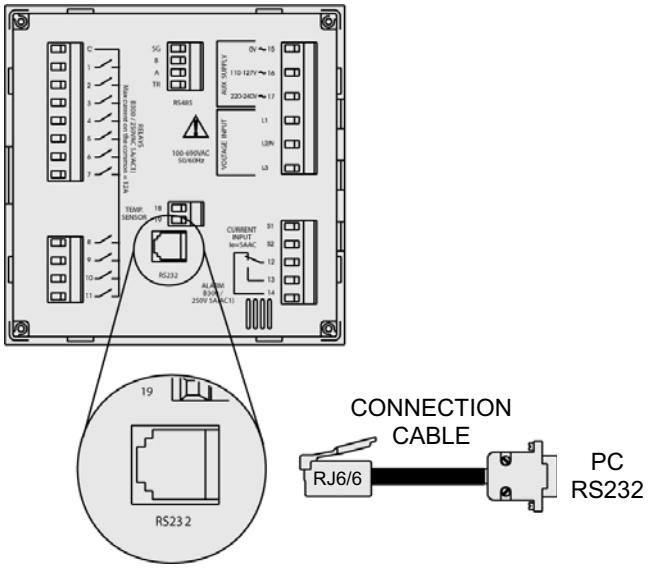
Wiring configuration with voltage and current signals taken from medium voltage and power factor correction on low voltage.The voltage and the current shown on display are measured on medium voltage through VT1, while the voltage applied to capacitors is read through VT2 and is used for capacitor overload measurement, the no-voltage release detection and the control of A05 and A06 alarms.	
Voltage measure	1 ph-to-ph voltage reading L2-L3 taken from medium voltage through VT1
Current measure	L1 phase on medium voltage
Phase angle offset	Between V (L2-L3) and I (L1) ≥90°
Capacitor overload current measure	1 reading on L1-L3
Voltage thresholds P.45-P46	Applied to L1-L3 voltage
VT ratio setting (necessary)	Set VT1 ratio in P.41 and VT2 ratio in P.42

1.29 PC-RPA CONNECTION THROUGH RS485 INTERFACE

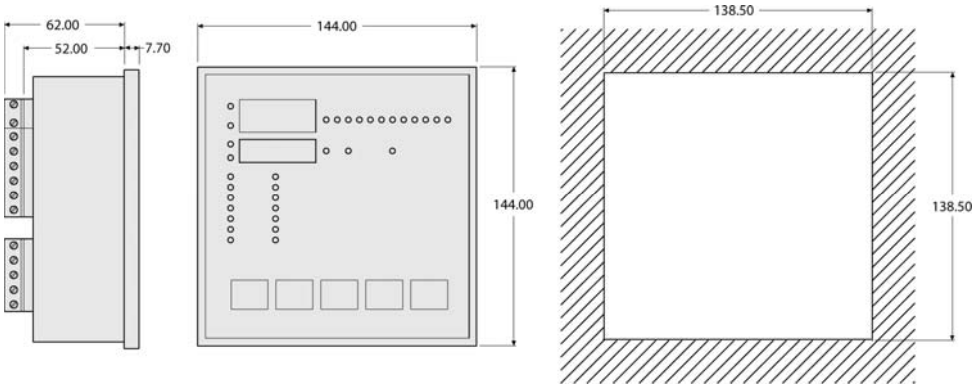


Note: The connection to the TR terminal is to bedone only on the last device (the most distant on the RS485 bus).

1.30 PC-RPA CONNECTION THROUGH RS232 NTERFACE



1.31 EXTERNAL DIMENSIONS AND PANEL CUT-OUT



2. PARTICULARITY OF RPE POWER FACTOR CONTROLLER

2.1 INTRODUCTION

The RPE regulator is a special version of the RPA power factor controller especially designed for real-time static power factor compensation. It is equipped with a total of 12 outputs, 11 static outputs with SSR (solid state relay) and one, the last, with a standard electromechanical relay with changeover contact. A dedicated software allows to react very fast to load variations, modifying the output configuration to compensate the reactive power in the shortest time possible. All the measurements (voltage, current, power etc) are sampled and recalculated in a time of about 20ms. The reaction time of the controller after a load variation can vary from 40 to 60ms. See technical characteristics for a more detailed description. It is also possible to configure the device to control a “mixed” configuration, that is with some static steps together with some electromechanic steps in the same panel.

2.2 DIFFERENCES FROM STANDARD RPA

The measures available on the device are identical to the standard RPA, and so are most of the operative modes and procedures accessible from the front keyboard. The main differences compared to the standard device are listed in the following points:

- The 12th and last output, equipped with a electromechanic relay, can be programmed only as Normally open alarm, Normally closed alarm or cooling fan.
- The parameter *P.05 Sensitivity* is used to set the number of subsequent averages, from 1 to 8, that are carried out on the needed reactive power value. Setting this parameter to 1, the device will react immediately, while setting to values from 2 to 8 the regulation is proportionally smoother.
- A new menu has been inserted, called Static setup menu, thet is added to the already existing Base, Advanced and Function menus. See the following pages for access instructions and parameter list.
- The reconnection time is not used for the static outputs steps.
- The switching counters of the static steps are not retenitive, that is they are reset to 0 every time the device is switched off.
- The Automatic setup procedure is not available.
- The parameter *P.14 Step trimming* is not available and remains set to *OFF*.
- The parameter *P.18 Disconnection sensitivity* is not available and remains set to *OFF*.

2.3 MIXED CONFIGURATION

The RPE device can be configured to drive a panel with some static steps and some electromechanic steps. In this case the static steps must be opportunely sized, in order to be able to “cover” the rapid load variations, while the standard electromechanic steps are used to compensate the reactive power need that is almost constant.
To control traditional contactors, the SSR outputs must be interfaced with external relays, as indicated in the example wiring diagrams in the following pages.
When using a mixed configuration like this, some rules must be followed:

- The electromechanic steps must be all of the same power.

- The “border” between static and electromechanic steps is defined with a dedicated parameter in the static setup menu.
- The power of a standard electromechanic step must be equal to or higher than the biggest static step.

The setting of the step power is carried out as usual, setting in *P.02* the kvar of the smallest step and in *P.06*… the coefficients of the various steps, both static and standard.

2.4 STATIC MENU SETTINGS

With the device in *MANU* mode, press key **MODE** for 5 consecutive seconds.
The wording *SET* is viewed on the display to confirm access to the basic menu parameters.
Starting from this position, press at the same time the keys **+**, **-** and **SCROLL** for 5 seconds, until the display will show *St.S* indicating the access to Static setup menu.
Press the **MANU/AUTO** key to enter the subsequent parameter.
Press the **MODE** key to return to the previous parameter.
Press the **+** and **-** keys to view and change the setting of the selected parameter.
The setup exit is automatic once the last parameter is exceeded.

2.5 STATIC SETUP TABLE

PARAM.	FUNCTION	RANGE	DEFAULT
P.71 ❶	Static contactor closing time	*0 ... 250*ms	*60*
P.72 ❷	Static contactor opening time	*0 ... 250*ms	*60*
P.73 ❸	Number of static steps	*2 ... 10* *ALL*	*ALL*
P.74 ❹	Minimum time between electromechanic step switching	*0 ... 60*sec	*5*

❶	After having closed one step output, the measure acquisition is suspended for the time specified by this parameter, in order to allow the external static contactor to connect the capacitors. This function allows to avoid regulation oscillations. Set this value according to the technical characteristics (closing time) declared by the manufacturer of the static contactor.
❷	Same as previous note, referred to disconnection.
❸	Number of static steps. If set to *ALL*, all of the 11 outputs are treated as static steps. Otherwise, setting for instance 6, steps from 1 to 6 are considered static, while step from 7 to 11 are considered electromechanic.
❹	Minimum time between two switching of the electromechanic steps.

2.6 DIAGNOSTIC READINGS

To estimate the behaviour of the regulation, it is possible to access two diagnostic readings that indicate the average distance from the setpoint in the last 5 seconds. This indication helps to find the parameter setting that gives the best results on a certain plant.

It is not correct to compare readings coming from two different plants, because the typical load variation can be different, providing non-homogeneous indications. The available readings are:

- The average absolute (without sign) deviation from the cosφ setpoint, expressed in cosφ points.
- The average absolute deviation from the setpoint, expressed in phase angle degrees.

2.7 DIAGNOSTIC READINGS TABLE

LED	FUNCTION	PRESSING **-**	PRESSING **+**
VOLTAGE	RMS voltage	MAX Voltage	Average cosφ difference of last 5 sec
CURRENT	RMS current	MAX Current	Average displacement angle difference of last 5 sec

D Deutsch

VORABKONTROLLEN

Zur Sicherheit des Personals und des Materials ist der Inhalt dieser Betriebsanleitung vor Inbetriebnahme des Geräts aufmerksam zu lesen.

⚠ *ACHTUNG* ⚠

Wird der Regler in eine Blindleistungskompensationsanlage ICAR eingebaut, muss bei der ersten Installation lediglich die Primärstromstärke des Stromwandlers eingestellt werden.
Beim ersten Einschalten des Steuergeräts sind somit die Anweisungen in Kapitel 1.10 “AUSRÜSTUNG FÜR SCHNELLEINSTELLUNG DES STROMWANDLERS” zu befolgen.
Ist die Anlage bereits an das Stromnetz angeschlossen bzw. soll die Primärstromstärke des Stromwandlers geändert werden, erfolgt dies mit Hilfe des Parameters P.01 des Basis-Setup.
Unbefugte Änderungen der anderen Parameter können Betriebsstörungen und/ oder die Beschädigung der Anlage verursachen, wodurch automatisch alle Gewährleistungsansprüche sowie die Haftung seitens des Herstellers entfallen.

Die Defaultwerte der Tabellen auf den Seiten 63 und 70 beziehen sich auf einzeln erworbene Regler, die nicht in eine Blindleistungskompensationsanlage von ICAR eingebaut sind.
Diese Werte beziehen sich auf das jeweilige Gerät und hängen von der Art der verwendeten Kondensatoren ab.

GARANTIEBEDINGUNGEN

Für die Garantiebedingungen wird auf die Angaben unter Punkt 6 der “Auftragsbestätigung“ ICAR verwiesen.

INHALTSVERZEICHNIS

1. BETRIEBSANLEITUNG DES LEISTUNGSFAKTORREGLERS

1.1 ALLGEMEINE MERKMALE
1.2 FRONTTAFEL
1.3 INSTALLATION
1.4 SPANNUNGSVERSORGUNG
1.5 EINSTELLUNG DER PARAMETER
1.6. MANUELLE EINSTELLUNG ÜBER TASTATUR
1.7 TABELLE DER SETUP-PARAMETER
1.8 PARAMETER DES BASIS-SETUP
1.9 SCHNELLEINSTELLUNG ÜBER PC
1.10 EINRICHTUNG FÜR SCHNELLEINSTELLUNG DES STROMWANDLERS
1.11 AUTOMATISCHE EINSTELLUNG
1.12 ANZEIGE DER MESSWERTE UND EINSTELLUNG DES COSφ
1.13 NULLSETZUNG DER HÖCHSTWERTE
1.14 UNZULÄSSIG HOHE OBERSCHWINGUNGEN
1.15 BETRIEBSARTEN
1.16 MANUELLER BETRIEB
1.17 AUTOMATIKBETRIEB
1.18 SPERRE EINSTELLUNGEN
1.19 EINSTELLUNG ERWEITERTES MENÜ
1.20 TABELLE PARAMETER ERWEITERTES MENÜ
1.21 PARAMETER ERWEITERTES SETUP
1.22 EINSTELLUNG MENÜ FUNKTIONEN
1.23 TABELLE PARAMETER MENÜ FUNKTIONEN
1.24 BESCHREIBUNG PARAMETER MENÜ FUNKTIONEN
1.25 STÖRMELDUNGEN
1.26 DIAGNOSEMELDUNGEN
1.27 TECHNISCHE DATEN
1.28 ANSCHLUSSPLÄNE
1.29 VERBINDUNG PC-RPA ÜBER SCHNITTSTELLE RS485
1.30 VERBINDUNG PC-RPA ÜBER SCHNITTSTELLE RS232
1.31 AUSSENABMESSUNGEN UND BOHRBILD

2. BESONDERHEITEN DER LEISTUNGSFAKTORREGLER DER SERIE RPE

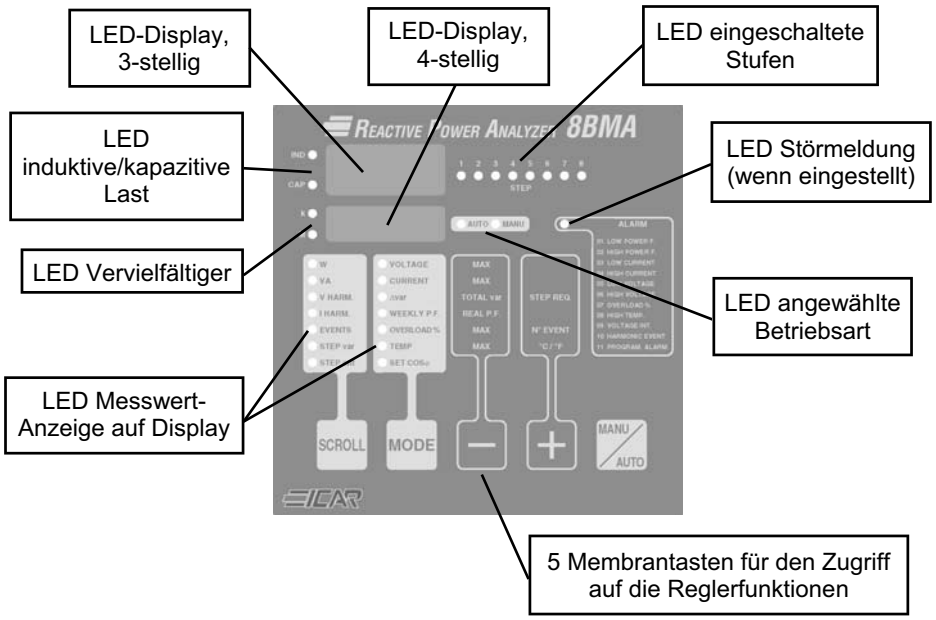
2.1 HAUPTEIGENSCHAFTEN DER LEISTUNGSFAKTORREGLER DER SERIE RPE
2.2 UNTERSCHIEDE ZUR SERIE RPA
2.3 GEMISCHTE KONFIGURATION
2.4 EINSTELLUNGEN MENÜ LASTKOMPENSATION
2.5 TABELLE DER PARAMETER DES MENÜS LASTKOMPENSATION
2.6 DIAGNOSEMESSUNGEN
2.7 TABELLE DER DIAGNOSEMESSUNGEN

1. BETRIEBSANLEITUNG DES LEISTUNGSFAKTORREGLERS

1.1 ALLGEMEINE MERKMALE

- Mikroprozessorgesteuerter automatischer Leistungsfaktorregler
- Messeingang Drehspannung, von der Versorgungsleitung getrennt
- 2 serielle Schnittstellen (1 Port RS232 und 1 Port RS485) für Setup, Fernsteuerung, Überwachung und automatische Prüfung über PC
- Interner Temperaturfühler
- Programmierbarer Eingang für externen Temperaturfühler (NTC) oder für Digitaleingang
- Uhr mit Datumsangabe mit der Speicherung der Ereignisse
- Erweiterte Funktionen (Messwert Überlaststrom der Kondensatoren, FFT (Oberschwingungsspektrum) auf Strom und Spannung bis zur 31. Harmonischen, durchschnittlicher Leistungsfaktor pro Woche, Speicherung der Höchstwerte, Speicherung von unzulässig hohen Oberschwingungen).
- 2 programmierbare Relais als Alarmrelais bzw. Steuerungsrelais für die Belüftung

1.2 FRONTTAFEL



1.3 INSTALLATION

Das Gerät gemäß den auf Seite 81 enthaltenen Anschlussplänen installieren und dabei darauf achten, dass der Stromwandler an die korrekte Phase angeschlossen wird.
Das Gerät ist werkseitig bereits so ausgerüstet, dass es die Stromrichtung des Wandlers erkennt.

Bei Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung muss diese Funktion deaktiviert werden (siehe Kapitel 1.19 „EINSTELLUNGEN ERWEITERTES MENÜ“) und der Stromwandler ist korrekt anzuschließen.
Eine Seite des Sekundäranschlusses des Stromwandlers muss geerdet werden.

1.4 SPANNUNGSVERSORGUNG

Bei der ersten Inbetriebnahme zeigen die Displays --- an: das bedeutet, dass die Einstellungen der Parameter noch nicht erfolgt sind.
Zur Prüfung der Anschlüsse kann nun ein manueller Test der Schaltstufen durchgeführt werden.
Durch Drücken der Tasten **+** und **-** werden die Schaltstufen ein- und ausgeschaltet.
ACHTUNG! In dieser Phase erfolgt die Kontrolle der Schaltstufen vollkommen manuell und das Gerät führt keine Kontrolle der Wiedereinschaltzeiten durch, um die Kondensatorentladung zu ermöglichen.

1.5 EINSTELLUNG DER PARAMETER

Für die Einstellung der Parameter sowie der Betriebsbereitschaft des Geräts gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Kapitel 1.6 MANUELLE EINSTELLUNG ÜBER TASTATUR
- Kapitel 1.9 SCHNELLEINSTELLUNG ÜBER PC
- Kapitel 1.11 AUTOMATISCHE EINSTELLUNG

1.6. MANUELLE EINSTELLUNG ÜBER TASTATUR

– Mit dem Gerät im manuellen Betrieb die Taste **MODE** 5 Sekunden lang drücken.

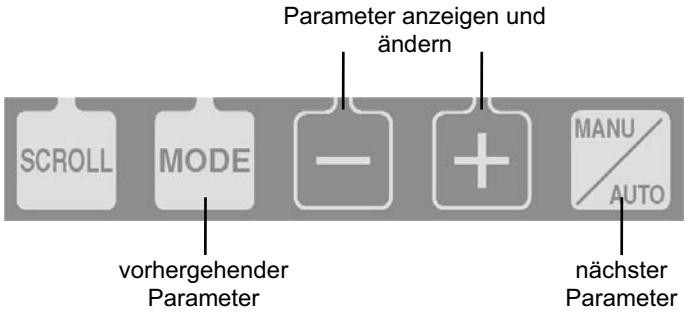
5 sek

- Auf dem oberen Display erscheint die Aufschrift *SEt* für die Anzeige des Zugriffs auf die Parameter des Basismenüs.

- Durch Drücken der Taste **MANU/AUTO** kann der nächste Parameter aufgerufen werden.
- Die Taste **MODE** drücken, um zum vorhergehenden Parameter zurückzukehren.
- Die Kennzahl des Parameters ist auf dem oberen Display angegeben, die aktuelle

Einstellung hingegen auf dem unteren Display.

- Die Tasten **+** und **-** drücken, um die Einstellung des angewählten Parameters anzuzeigen bzw. zu ändern.



- Für hohe Werte werden die LED k und M zusammen mit dem unteren Display verwendet, um jeweils x 1000 oder x 1 Million anzuzeigen.
- Die Beendigung des Setup erfolgt automatisch nach dem letzten Parameter oder wenn die Taste **MANU/AUTO** 2 Sekunden lang gedrückt wird.

1.7 TABELLE DER SETUP-PARAMETER

PARAMETER	BESCHREIBUNG	RANGE	DEFAULT
P.01 ❶	Primärstrom Stromwandler	*OFF… 10.000*	*OFF*
P.02	kVar kleinste Stufe	*0.10… 300*	*1.00*
P.03	Nennspannung der Kondensatoren (V)	*80… 750* V	*400*
P.04	Wiedereinschaltzeit (in Sek.)	*5… 240* Sek.	*60*
P.05	Empfindlichkeit (Sek.)	*5… 600* Sek.	*60*
P.06 (LED 1)	Koeffizient der Stufe 1	*1... 8*	*1*
P.06 (LED 2)	Koeffizient der Stufe 2	*0… 16*	*0*
P.06 (LED n-1) ❷	Koeffizient der vorletzten Stufe. Die Programmierung der restlichen Stufen mit Ausnahme der letzten 2 erfolgt wie bei den vorhergehenden Stufen 1 und 2.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
P.06 (LED n) ❷	Koeffizient der letzten Stufe. Die Programmierung der restlichen Stufen mit Ausnahme der letzten 2 erfolgt wie bei den vorhergehenden Stufen 1 und 2.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
Einstellung des gewünschten Cosφ (Ind). ❹		*0.80Ind… 0.80Cap*	*0.95*

❶	ACHTUNG! Beim Kauf einer kompletten Anlage muss nur dieser Parameter eingestellt werden.
❷	n = Anzahl der Geräteschaltstufen
❸	*noA* = offener Kontakt bei nicht vorhandener Störmeldung *ncA* = geschlossener Kontakt bei nicht vorhandener Störmeldung *FAn* = Belüftungssteuerung
❹	Siehe Kapitel zur Messwertanzeige und Cosφ-Einstellung auf Seite 66.

1.8 PARAMETER DES BASIS-SETUP

P.01 - Primärstrom Stromwandler
Primärstrom des Stromwandlers

P.02 - kVar kleinste Stufe
Nennleistung in kVar der kleinsten installierten Kondensatorbatterie
Beispiel: 10 kVar, *10.0* einstellen

P.03 - Nennspannung der Kondensatoren
Nennleistung (Typenschild) der Kondensatoren
Beispiel: 460 V, *0460* einstellen

P.04 - Wiedereinschaltzeit
Zeit, die zum Entladen der Batterien und zum erneuten Einsatz mindestens erforderlich ist.
Beispiel: 60 Sek, *0060* einstellen

P.05 - Empfindlichkeit
Die Empfindlichkeit ist ein Koeffizient, anhand dessen sich die Ansprechgeschwindigkeit des Geräts regeln lässt.
Bei geringer Empfindlichkeit erhöht sich die Geschwindigkeit der Regelungen, jedoch auch die Anzahl der Einschaltungen; bei hoher Empfindlichkeit verlangsamt sich die Geschwindigkeit der Regelungen bei einer geringeren Anzahl an Schaltvorgängen.
Der Empfindlichkeitswert definiert die Zeit, die der Regler abwartet, bevor er auf die Anforderung nach einer der kleinsten Stufe entsprechenden Blindleistung reagiert. Bei Anforderungen nach höheren Leistungen verkürzen sich gemäß einem umgekehrt proportionalen Prinzip auch die Reaktionszeiten.
Beispiel: 60 s/Stufe, *060* einstellen
In diesem Fall, wenn die Leistungsbatterie kleiner als 10 kVar (*P.02* = 10.0) ist und bei einer Anlage, für die 20 kVar erforderlich sind, um den eingestellten Cosφ zu erreichen (kVar = 20), wartet das Gerät 60/2 = 30 s ab, bevor es mit dem Einschaltungsprozess der Kondensatoren beginnt (LED AUTO blinkt).

P.06 LED 1...n Stufen-Koeffizienten
Die Stufenkoeffizienten stellen die Leistung jeder Stufe im Verhältnis zur kleinsten Batterie dar, deren Wert mit *P.02* eingestellt wurde. Wenn die Leistung einer Stufe der Leistung der kleinsten Stufe entspricht, ist der Koeffizient 1. Ist sie doppelt so hoch, ist der Koeffizient 2 usw. bis zu einem Maximalwert von 16.
Gibt man 0 ein, wird die Stufe deaktiviert und niemals vom Gerät benutzt. Die letzten beiden Stufen können so programmiert werden, dass sie als normale Stufen arbeiten oder als Alarmrelais bzw. als Belüftungssteuerung.
Ist die vorletzte Stufe einer Funktion zugeordnet, kann die letzte Stufe nicht als normale Stufe verwendet werden.
Zur Auswahl dieser Funktionen **-** drücken, bis auf dem Display folgende Codes erscheinen:
noA = Störmeldung Arbeitskontakt (offener Kontakt bei nicht vorhandener Störmeldung)
ncA = Störmeldung Ruhekontakt (geschlossener Kontakt bei nicht vorhandener Störmeldung)
Fan = Belüftungssteuerung

HINWEIS: Für die Störmeldungen siehe Tabelle auf Seite 77. Zur Belüftungssteuerung siehe Seiten 67 und 70.

Beispiel: Bei einem RPA 8BMA, der in einer Anlage mit 6 Batterien mit jeweils 5, 10, 20, 20, 20, 20 kVar zu 460 V Nennspannung installiert wurde und wenn die letzte Stufe als Störmeldung verwendet werden soll, müssen folgende Parameter eingestellt werden:

P.02 = 05.00 (kleinste Stufe = 5 kVar)
P.03 = 0460 (Nennspannung 460 V)
P.06 LED1= 0001 (5 kVar = 1 Mal P.02)
P.06 LED2= 0002 (10 kVar = 2 Mal P.02)
P.06 LED3= 0004 (20 kVar = 4 Mal P.02)
P.06 LED4= 0004 (20 kVar = 4 Mal P.02)
P.06 LED5= 0004 (20 kVar = 4 Mal P.02)
P.06 LED6= 0004 (20 kVar = 4 Mal P.02)
P.06 LED7= noA (Störmeldung Arbeitskontakt)

1.9 SCHNELLEINSTELLUNG ÜBER PC

Für die Schnelleinstellung über PC benötigt man ein entsprechendes Set mit dem Code A25060000000056, das Software und Verbindungskabel enthält. Der Regler verfügt dafür auf der Rückseite über einen Kommunikationsport.
Auf dem PC-Monitor werden sämtliche Parameter angezeigt. Die Einstellungen können mit einigen wenigen und einfachen Mausklicks übertragen und gespeichert werden. Wenn verschiedene Steuergeräte mit denselben Werten eingestellt werden müssen, kann
das Setup auf eine Datei herunter geladen und daraufhin zur Einstellung aller anderen Parameter absolut schnell und sicher erneut verwendet werden.

1.10 AUSRÜSTUNG FÜR SCHNELLEINSTELLUNG DES STROMWANDLERS

Wenn nicht bekannt ist, welcher Stromwandler bei der Installation verwendet wird, besteht die Möglichkeit, den Parameter *P.01* (Primärstrom Stromwandler) auf *OFF* zu lassen und nur die restlichen Parameter einzustellen.
Bei der Installation des Geräts und nach dem Stromanschluss erscheint auf dem Display die blinkende Anzeige *Ct* (Current Transformer). Bei Drücken von **+** und **-** wird der Wert für den Primärstrom des Stromwandlers direkt eingestellt.
Nach erfolgter Einstellung durch Drücken von **MANU/AUTO** bestätigen. Das Gerät speichert die Einstellung und startet direkt im Automatikbetrieb.

1.11 AUTOMATISCHE EINSTELLUNG

ACHTUNG!
Nie beim Kauf einer kompletten Anlage verwenden.
Diese Einstellung ist dann von Nutzen, wenn der Zugriff auf den Stromwandler nicht möglich ist bzw. wenn die Eigenschaften der Kondensatorbatterien nicht bekannt sind.

Durch die automatische Einstellung der Parameter kann das Gerät ohne Einstellung von Parametern betriebsbereit eingerichtet werden.
Zur Aktivierung der automatischen Einstellung **MODE** und **MANU/AUTO** gleichzeitig 5 Sekunden lang drücken. Auf dem Display erscheint die Aufschrift *ASE* (Automatic Set-up), sie blinkt und zeigt damit an, dass die automatische Einstellung der Parameter

durchgeführt wird.
Der Vorgang dauert einige Minuten. In dieser Zeit misst das Gerät die Leistung der angeschlossenen Stufen. Dieser Messwert wird während des Normalbetriebs ständig aktualisiert.
Ändert sich die Last der Anlage häufig, kann es notwendig sein, die gleiche Stufe mehrmals zu messen. In diesem Fall kann der Vorgang auch länger andauern.
Nach Beendigung des automatischen Setup richtet sich das Gerät für den Automatikbetrieb ein.
WICHTIG!
Wenn möglich, sollten während der automatischen Einstellung keine erheblichen Änderungen der Stromstärke erfolgen. Bei der automatischen Einstellung fehlen dem Gerät gewollt einige Informationen, daher gilt Folgendes:

- die Stromstärke wird in Prozent und nicht in Ampère angezeigt.
- es ist nicht möglich, Spannungswandler auf dem Spannungssignal zu verwenden.
- Nicht alle Leistungsmesswerte sind verfügbar.
- Die Messwerte und der Überlastschutz der Kondensatoren sind nicht verfügbar.
- Sämtliche Relais werden als normale Kondensatorbatterien angesehen. Diese können also nicht als Alarmrelais oder Steuerungsrelais für die Belüftung verwendet werden.
- Bei der Verbindung muss die Einschaltung Typ A (siehe Anschlussplan) eingehalten werden.
- Die Leistung der installierten Kondensatoren muss 1, 2, 4, 8 oder 16 Mal höher sein als die kleinste Stufe.
- Die unbenutzten Schaltstufen müssen den Stufen mit der höchsten Nummerierung zugeordnet werden.

Hinweis: Wenn nach der automatischen Einstellung automatisch die Einstellungsparameter aufgerufen werden, betrachtet das Gerät alle vorhandenen Parameter als gültig. D.h. es stehen erneut alle Messwerte und Funktionen zur Verfügung.

1.12 ANZEIGE DER MESSWERTE UND EINSTELLUNG DES GEWÜNSCHTEN COSφ

Normalerweise zeigt das Display den Cosφ der Anlage zusammen mit den LED IND und CAP an.
Der blinkende Dezimalpunkt weist auf das negative Vorzeichen hin (Umkehrung des Energieflusses).
Durch Drücken der Taste **MODE** leuchten nacheinander die LED der rechten Spalte auf (V, A, ΔkVar usw.) und das untere Display zeigt den entsprechenden Messwert an.
Durch Drücken der Taste **SCROLL** leuchten nacheinander die LED der linken Spalte auf (W, VA, VHARM usw.) und das untere Display zeigt den entsprechenden Messwert an.
Für einige LED steht eine alternative Funktion auf der Fronttafel zur Verfügung, die durch Drücken der Taste **-** (schnelles Blinken der LED) angezeigt werden kann.
Für einige Messwerte steht eine zweite alternative Funktion zur Verfügung, die durch Drücken der Taste **+** angezeigt werden kann.
Beim Einschalten von LED SET COSφ kann der Sollwert des gewünschten Cosφ anhand der Tasten **+** und **-** erhöht bzw. verringert werden. Die Cosφ-Einstellung kann zwischen 0.80 IND und 0.80 CAP liegen. Der kapazitive Sollwert wird durch ein blinkendes *C* an der am weitesten links liegenden Ziffernstelle angezeigt.

Tabelle der Anzeigen der rechten LED-Spalte (**MODE**-Taste)			
LED	FUNKTION	DRÜCKEN VON **-**	DRÜCKEN VON **+**
VOLTAGE	RMS-Spannung ❶	Max. Spannungswert	
CURRENT	RMS-Stromstärke	Max. Stromstärke	
Δkvar	Notwendige kVar zum Erreichen des Sollwerts	ΣkVar (kVar Anlage)	Notwendige Stufen zum Erreichen des Sollwerts
WEEKLY P.F.	Durchschnittlicher Leistungsfaktor pro Woche ❷	Ist-Leistungsfaktor	
OVERLOAD %	Thd I % Kondensatoren ❶ ❸	Max. Überlastwert	Zähler der Überlastfälle
TEMP.	Temperatur des Schaltschranks ❹	Max. Temperaturwert	Maßeinheit °C oder °F
SET COSφ	gewünschter Cosφ	verringert den Wert von SET COSφ	erhöht den Wert von SET COSφ

Tabelle der Anzeigen der linken LED-Spalte (**SCROLL**-Taste)			
LED	FUNKTION	DRÜCKEN VON **-**	DRÜCKEN VON **+**
W	Wirkleistung gesamt	Netzfrequenz	
VA	Scheinleistung gesamt		
V HARM.	Oberschwingungsgehalt in % an der Spannung ❶ ❺	Ordnungszahl der Oberschwingungen anwählen H02→H03→H31→THD	Ordnungszahl der Oberschwingungen anwählen H02→H03→H31→THD
I HARM.	Oberschwingungsgehalt in % am Strom ❺	Ordnungszahl der Oberschwingungen anwählen H02→H03→H31→THD	Ordnungszahl der Oberschwingungen anwählen H02→H03→H31→THD
EVENTS	Spitzenwert *P.UAL* und Gesamtdauer *t.dUR* ❻	Ereignis anwählen E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI	Ereignis anwählen E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI
STEP var	Blindleistung der Stufe ❼	Stufe anwählen S.01→S.02→...→S.nn	Stufe anwählen S.01→S.02→...→S.nn
STEP cnt	Anzahl der Schaltungen der Stufe ❼	Stufe anwählen S.01→S.02→...→S.nn	Stufe anwählen S.01→S.02→...→S.nn

❶	Wenn das Gerät mit kompletter Drehstromeinschaltung arbeitet (Einschaltungsplan Typ C) zeigt das untere Display bei mehrmaligem Drücken von **MODE** die drei Messwerte für L1-L2, L2-L3, L3-L1 an.
❷	Dieser Wert des Leistungsfaktors ergibt sich aus den Zählern der Wirk- und Blindenergie der letzten 7 Tage und bezieht sich nur auf die positiven Energiequadranten.
❸	Überlaststrom aufgrund der Oberschwingungsspannung an den Kondensatorklemmen.
❹	ACHTUNG! Wenn der externe Fühler NTC nicht verwendet wird, erfolgt die Messung der Temperatur über den internen Fühler und kann somit nach einem Zeitraum von 20-30 Minuten ab Einschaltung des Geräts als zuverlässig erachtet werden.

❺	Wenn diese Messwerte angezeigt werden, wird das obere Display nicht verwendet, um Wenn diese Messwerte angezeigt werden erscheint auf dem oberen Display nicht die Anzeige des Cosφ (aktuell wie gewöhnlich) sondern die Ordnungszahl der angewählten Oberschwingung. Die Tasten **+** und **-** ermöglichen das Rollen von H02 (2. Harmonische) bis H31 (31. Harmonische) und dann auf THD (Total Harmonic Distortion). Wenn sofort **-** gedrückt wird, wird unmittelbar THD aufgerufen.
❻	Mit den Tasten **+** und **-** wird die unzulässig hohe Oberschwingung aufgerufen, die sich auf die Tage der letzten Woche bezieht: von E-0 (heute), E-1 (gestern) und E-6 (vor sechs Tagen) bis hin zu E.HI (höchster aufgezeichneter Oberschwingung).
❼	Mit den Tasten **+** und **-** wird die Stufe angewählt, auf die der Messwert bezogen ist – von S01 bis Snn (wobei mit nn die Anzahl der Stufen des Geräts angegeben ist). Die LED der entsprechenden Stufe blinkt und zeigt so die Anwahl an.

1.13 NULLSETZUNG DER HÖCHSTWERTE

Die maximalen Werte für Spannung, Stromstärke, Überlast und Temperatur sowie der durchschnittliche wöchentliche Leistungsfaktor und die unzulässig hohe Oberschwingungen können vom Benutzer auf Null gesetzt werden. Für die Nullsetzung den gewünschten Messwert anzeigen und dann gleichzeitig die Tasten **+** und **-** 5 Sekunden lang drücken. Nach erfolgter Nullsetzung erscheint auf dem Display *CLr*.

1.14 UNZULÄSSIG HOHE OBERSCHWINGUNGEN

Als unzulässig hohe Oberschwingung wird eine Situation bezeichnet, bei der der Anteil an Oberschwingungen der Spannung oder des Stroms einen vom Benutzer eingestellten Grenzwert überschreiten und eine bestimmte Zeitlang beibehalten. Zur Bestimmung der Ansprechwerte (zu kontrollierender Messwert, Grenzwert, Verzögerungszeit) stehen einige spezifische Parameter im Menü Funktionen zur Verfügung (P.47, P.48 und P.49).
Wenn diese Situation eintritt, ist RPA in der Lage, die Situation der Signale in jenem bestimmten Augenblick mit der Speicherung der nachfolgenden Daten aufzuzeichnen:

- Datum und Uhrzeit des Ereignisses
- gemessener Höchstwert
- Gesamtzeit über dem Grenzwert
- Oberschwingungsspektrum (FFT) Spannung und Strom
- Wellenform Spannung und Strom

Das Gerät ist außerdem mit einem Programmspeicher ausgestattet, der in der Lage ist, das höchste Ereignis an jedem einzelnen Tag der letzten Woche sowie das höchste, jemals aufgezeichnete Ereignis beizubehalten. Die Anzeige der unzulässig hohe Oberschwingung kann auf dem Display des Geräts lediglich in Bezug auf den gemessenen Höchstwert und seine Gesamtdauer erfolgen, während für die anderen Daten natürlich die Anzeige über PC und die entsprechende Software erforderlich ist.

1.15 BETRIEBSARTEN

Die LED AUTO und MANU geben die Betriebsarten Manuell und Automatik an. Um diese zu ändern, die Taste **MANU/AUTO** eine Sekunde lang drücken. Solange die LED SET Cosφ eingeschaltet ist, ist die Änderung der Betriebsarten nicht möglich.
Die Betriebsarten bleiben auch bei Ausfall der Netzspannung gespeichert.

1.16 MANUELLER BETRIEB

Befindet sich das Gerät im manuellen Betrieb, kann eine der Stufen angewählt und manuell ein- oder ausgeschaltet werden. Wenn das untere Display einen beliebigen Messwert anzeigt, so lange **MODE** oder **SCROLL** drücken bis ---- erscheint.
Die Stufen mit Hilfe der Tasten **+** und **-** anwählen. Die angewählte Stufe blinkt schnell.
MODE drücken, um die gewählte Stufe ein- oder auszuschalten. Ist die Wiedereinschaltzeit für die angewählte Stufe noch nicht beendet, blinkt die LED MANU als Hinweis darauf, dass die Eingabe angenommen wurde und sobald wie möglich ausgeführt wird.
Die manuelle Konfiguration der Stufen bleibt auch bei Ausfall der Netzspannung erhalten. Bei erneuter Spannungsversorgung des Geräts, wird der Originalzustand der Stufen wieder hergestellt.

1.17 AUTOMATIKBETRIEB

Im Automatikbetrieb errechnet das Gerät die optimale Stufenkonfiguration für das Erreichen des eingestellten Cosφ.
Das Anwahlkriterium berücksichtigt zahlreiche Variablen, und zwar: die Leistung der einzelnen Stufen, die Anzahl der Schaltvorgänge, die gesamte Nutzungsdauer, die Wiedereinschaltzeit usw.
Das Gerät zeigt die anstehende Ein- bzw. Ausschaltung der Stufen durch Blinken der LED AUTO an. Das Blinken der LED könnte länger andauern, wenn die Einschaltung einer Stufe aufgrund der Wiedereinschaltzeit nicht möglich ist (Zeit für die Kondensatorenentladung).

1.18 SPERRE EINSTELLUNGEN

Es besteht die Möglichkeit, eine Funktion zu aktivieren, die zwar die Änderung der Funktionsparameter verhindert, jedoch den Zugriff auf die Messwerte gestattet.
Zur Sperre oder Freigabe der Tastatur, **MODE** drücken, gleichzeitig drei Mal **+**, zwei Mal **-** drücken und dann **MODE** loslassen. Das Display zeigt *LOC* an, wenn die Tastatur gesperrt ist und UnL, wenn sie freigegeben ist.

Solange die Einstellungen gesperrt sind, können folgende Vorgänge nicht durchgeführt werden:
- Übergang vom Automatikbetrieb zum manuellen Betrieb
- Zugriff auf Einstellungsmenüs
- Änderung des Sollwerts Cosφ
- Nullsetzung der Höchstwerte

Versucht man, die o.g. Vorgänge auszuführen, zeigt das Display *LOC* an, was bedeutet, dass die Einstellungen gesperrt sind.

1.19 EINSTELLUNG ERWEITERTES MENÜ

Befindet sich das Gerät in der Betriebsart MANU, die Taste **MODE** 5 Sekunden lang drücken.
Auf dem Display erscheint die Aufschrift *SEt* als Hinweis für den Zugriff auf das Basismenü. Nun gleichzeitig 5 Sekunden lang **+** und **-** drücken, bis auf dem Display die Aufschrift *Ad.S* als Hinweis für den Zugriff auf die Parameter des erweiterten Menüs erscheint.

1.20 TABELLE PARAMETER ERWEITERTES MENÜ

PARAM.	FUNKTION	RANGE	DEFAULT
P.11	Art des Anschlusses ❶	*A.COn* Dreiphasenstrom *B.COn* Einphasenstrom *C.COn* Dreiphasenstrom kompl. *d.COn* Dreiphasenstrom L1-N *E.COn* Dreiphasenstrom MT	*A.COn*
P.12	Erkennung des Anschlusses des Stromwandlers	*Aut* Automatisch dir Direkt *rEU* umgekehrt	*Aut*
P.13	Anwahl der Nennfrequenz der Kondensatoren	*Aut* Automatisch *50H* 50Hz *60H* 60Hz	*Aut*
P.14	Anpassung der Leistungsstufe	*On* Ein *OFF* Aus	*OFF*
P.15	Regelmodus	*Std* Standard *Bnd* Band	*Std*
P.16	Einschaltmodus Stufe	*Std* Standard *Lin* Linear	*Std*
P.17	Cosφ-Sollwert bei Kraft-Wärme-Kopplung	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.18	Abschaltempfindlichkeit	*OFF* *1 … 600* Sek	*OFF*
P.19	Stufenabschaltung durch Übergang auf MANU	*OFF* Aus *On* Ein	*OFF*
P.20	Schwellenwert Störmeldung Kondensator-Überlast	*OFF* *100 … 150* %	*125*
P.21	Schwellenwert Überlast für sofortige Stufenabschaltung	*OFF* *100 … 200* %	*150*
P.22	Reset-Dauer Zähler nach Überlasten	*1 … 240* h	*24*
P.23	Reset-Dauer nach Überlast-Störmeldung	1 … *30* min	*5*
P.24	Maßeinheit der Temperatur	*°C* °Celsius *°F* °Fahrenheit	*°C*
P.25	Starttemperatur Lüfter	*0 … 100 °C* *32 … 212 °F*	*55*
P.26	Stopptemperatur Lüfter	*0 … 100 °C* *32 … 212°F*	*50*
P.27	Schwellenwert für Temperaturstörmeldung	*50 … 100* °C *122 … 212°F*	*60*

❶ Siehe Anschlusspläne und Anmerkungen zur Programmierung.

1.21 PARAMETER ERWEITERTES SETUP

P.11 - Art des Anschlusses
Die Art des Anschlusses unter folgenden Möglichkeiten auswählen:
Anschluss Typ A
Dreiphasenanschluss Standard
Anschluss Typ B
Einphasenanschluss
Anschluss Typ C
Dreiphasenanschluss komplett
Anschluss Typ D
Dreiphasenanschluss mit Steuerung der Spannung Phase-Nullleiter auf derselben Phase des Stroms.
Anschluss Typ E
Anschluss mit Messung in Mittelspannung und Kompensation in Niederspannung
Die Einschaltpläne sind aufmerksam zu lesen.

P.12 - Erkennung des Anschlusses des Stromwandlers
Im Automatikbetrieb arbeitet das Gerät an zwei Quadranten und beim Anlegen der Spannung erkennt es die Stromrichtung des Wandlers.
Im Direktbetrieb arbeitet das Gerät an 4 Quadranten und kann sowohl für Standardanlagen als auch für Anlagen mit Kraft-Wärme-Kopplung eingesetzt werden. Der Stromwandler muss jedoch korrekt angeschlossen werden. Dabei sicherstellen, dass bei Energiezufuhr der Dezimalpunkt des Cosφ-Messwerts nicht blinkt. Ansonsten müssen die Anschlüsse des Stromwandlers vertauscht (Klemmen S1 und S2) bzw. einfach auf „Umkehr“ geschaltet werden.
ACHTUNG! Vor dem Abtrennen der Klemmen S1 und S2 sicherstellen, dass die Sekundärklemmen des Stromwandlers kurzgeschlossen sind.

P.13 – Auswahl der Nennfrequenz der Kondensatoren
Automatische Auswahl, fest eingestellt auf 50Hz bzw. fest eingestellt auf 60 Hz. Das Gerät misst die Netzfrequenz. Die feste Einstellung ist erforderlich, wenn die Nennfrequenz der Kondensatoren von der Netzfrequenz abweicht.

P.14 - Anpassung der Leistungsstufe
Ist diese Funktion aktiviert, misst das Gerät während des normalen Automatikbetriebs die Stufenleistung und ändert die Funktionsparameter bei einer Stufenabnutzung.
Hinweise: Verwendet man diese Funktion, beträgt die Zeit zwischen dem Anschluss von zwei Batterien 20 Sekunden.
Beim automatischen Setup wird diese Funktion automatisch aktiviert.

P.15 - Regelmodus Standard oder Band

Im Standard-Modus regelt das Gerät den Cosφ der Anlage entsprechend dem eingestellten Wert. Im Band-Modus schaltet es die Kondensatoren ein, wenn der Cosφ der Anlage geringer ist als der eingestellte Wert und schaltet sie aus, wenn er kapazitiv wird. Der Band-Modus dient dazu, die Ein- und Ausschaltvorgänge der Kondensatoren weiter zu verringern.
Hinweis: Die Einstellung im Band-Modus lässt die Einstellung des kapazitiven Cosφ nicht zu.

P.16 - Einschaltmodus Standard oder Linear
Im Standard-Modus wählt der Regler die Stufen frei nach der im Kapitel „Automatikbetrieb“ beschriebenen Logik. Im Linear-Modus werden die Stufen nur fortlaufend von links nach rechts der Stufennummer folgend eingeschaltet und danach in umgekehrter Reihenfolge wieder ausgeschaltet (LIFO-Logik, Last In, First Out). Bei Stufen mit unterschiedlichen Leistungen schaltet der Regler die Stufe nicht ein, wenn die Einschaltung dieser weiteren Stufe den Sollwert überschreiten würde.

P.17 – Cosφ-Sollwert bei Kraft-Wärme-Kopplung
Dieser Parameter wird eingestellt, wenn der Betrieb an 4 Quadranten erforderlich ist, d.h. wenn die Anlage Energie verbraucht und produziert. Ist dieser Parameter auf *OFF* eingestellt, hat der Cosφ nur einen einzigen Sollwert, der dem mit LED SET eingestellten COSφ-Wert entspricht (siehe Seite 67). Ist dieser Parameter hingegen auf einen numerischen Wert eingestellt, gibt es zwei Sollwerte: Unter Normalbedingungen (Anlage, die Netzenergie verbraucht, positiver Cosφ) wird als Sollwert die Einstellung SET COSφ verwendet, bei der Kraft-Wärme-Kopplung (Anlage produziert Energie, negativer Cosφ) hingegen *P.17*.

P.18 - Abschaltempfindlichkeit
Mit diesem Parameter auf *OFF* regelt der mit *P.05* eingestellte Empfindlichkeitswert (siehe Basismenü) die Reaktionsgeschwindigkeit sowohl beim Ein- als auch beim Ausschalten. Ist *P.18* hingegen auf einen anderen Wert eingestellt, wird der mit *P.05* eingestellte Wert zur Einschaltung und der mit *P.18* eingestellte Wert für die Ausschaltung der Stufen verwendet.

P.19 - Ausschaltung beim Übergang zum manuellen Betrieb
Aktiviert man diesen Parameter beim Umschalten von Betriebsart AUTO zu MANU werden die eingeschalteten Stufen der Reihenfolge nach ausgeschaltet. Nach erfolgter Ausschaltung funktioniert der manuelle Betrieb wie gewohnt.

P.20 - Schwellenwert Störmeldung Kondensator-Überlast
Mit diesem Parameter wird der Schwellenwert geregelt, bei dem die Störmeldung *A07* aufgrund einer Überlast des Kondensators ausgelöst wird. Der Thd-Anteil des Kreisstroms in den Kondensatoren (abgeleitet von der Wellenform der verketteten Spannung) wird mit diesem Schwellenwert verglichen. Beim Überschreiten des Schwellenwerts wird nach einer Verzögerung eine Störmeldung ausgelöst und die Stufen werden abgeschaltet.

P.21 Schwellenwert Überlast für sofortige Stufenabschaltung
Überschreitet die gemessene Überlast den mit *P.21* eingestellten Wert, erfolgt die Abschaltung der Kondensatoren sofort und es wird die Störmeldung *A07* aufgrund einer Überlast der Kondensatoren ausgelöst.
Hinweis: Die Verzögerungszeit der Störmeldung *A07* für Kondensator-Überlast funktioniert umgekehrt proportional zur Überlast im Vergleich zu den unter *P.20* und *P.21* definierten Schwellenwerten. Liegt die Überlast unter dem Schwellenwert von P.20, wird keine Störmeldung ausgelöst.
Ist die Überlast gleich *P.20*, entspricht die Verzögerungszeit dem für die Störmeldung eingestellten Wert (Defaultwert 3 Minuten, kann jedoch über PC geändert werden). Mit zunehmender Überlast verkürzt sich die Verzögerungszeit verhältnismäßig bis auf den Wert Null, wenn der endgültige Wert von *P.21* erreicht ist. Bei *P.20* auf OFF werden keine Störmeldungen ausgelöst, bis der Wert *P.21* überschritten wird, daraufhin erfolgt eine

sofortige Abschaltung.
Bei *P.21* auf *OFF* ist die Verzögerung immer konstant. Bei *P.20* und *P.21* auf *OFF* wird die Messung der Kondensator-Überlast deaktiviert, ebenso wie die Störmeldung *A07*. In diesem Fall zeigt das Display --- an, anstatt des Messwerts der Überlast. Sind die Kondensatorstufen mit Blindwiderständen zum Schutz gegen Überlasten durch Oberschwingungen ausgestattet, müssen *P.20* und *P.21* auf *OFF* gesetzt werden.

P.22 - Reset-Dauer der Zähler nach Überlast
Bei jedem Auslösen einer Störmeldung *A07* aufgrund einer Kondensator-Überlast erhöht sich der Zähler im Inneren des Geräts, der durch Drücken von **+** abgefragt werden kann, wenn die LED OVERLOAD % leuchtet. Der Zähler informiert den Benutzer über die Anzahl der Überlastfälle, die während der letzten, von *P.22* definierten Stunden, an den Kondensatoren aufgetreten sind.
Dieser Parameter legt auch den Zeitraum in Stunden fest, in dem die Anzahl der Fälle gespeichert bleibt. Treten während der gesamten eingegebenen Zeit keine Fälle von Überlasten auf, wird der Zähler aus Null gesetzt.

P.23 - Reset-Dauer nach Überlast-Störmeldung
Zeitraum, in dem die Störmeldung *A07* aufgrund einer Kondensator-Überlast eingeschaltet bleibt, auch nachdem der entsprechende Wert wieder unter den Schwellenwert für die Auslösung der Störmeldung gefallen ist.

P.24 - Maßeinheit der Temperatur
Festlegung der Maßeinheiten Celsius oder Fahrenheit, die für die Temperaturanzeige und die Einstellung der damit verbundenen Schwellenwerte verwendet werden.

P.25 -Temperatur für Belüftungsstart
Beim Überschreiten dieser Temperatur wird das Steuerungsrelais für die Belüftung ausgelöst (wenn in einer der letzten beiden Stufen programmiert).

P.26 -Temperatur für Belüftungsstopp
Beim Unterschreiten dieser Temperatur wird das Steuerungsrelais für die Belüftung deaktiviert (wenn in einer der letzten beiden Stufen programmiert).
Dieser Wert kann nicht höher als P.25 eingestellt werden.

P.27 - Schwellenwert für Temperaturstörmeldung
Beim Überschreiten dieser Temperatur wird die Störmeldung *A08* aufgrund einer zu hohen Temperatur ausgelöst.

1.22 EINSTELLUNG MENÜ FUNKTIONEN

Befindet sich das Gerät in der Betriebsart MANU, die Taste **MODE** 5 Sekunden lang drücken.
Auf dem Display erscheint die Aufschrift *SEt* als Hinweis für den Zugriff auf das Basismenü. Nun gleichzeitig 5 Sekunden lang **SCROLL** und **-** drücken, bis auf dem Display die Aufschrift *FU.S* als Hinweis für den Zugriff auf die Parameter des Menüs Funktionen erscheint.

1.23 TABELLE PARAMETER MENÜ FUNKTIONEN

PARAM.	FUNKTION	RANGE	DEFAULT
P.41	Verhältnis TV 1	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.42	Verhältnis TV 2	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.43	Funktion programmierbarer Eingang Klemmen 18-19	*OFF* Aus *ntC T*emperaturfühler NTC *2Co* 2° Sollwert Cosφ *noA* Störmeldung NA *ncA* Störmeldung NC	*OFF*
P.44	2° Sollwert Cosφ	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.45	Mindestspannungsschwelle	*OFF* *80 … 750V*	*OFF*
P.46	Mindestspannungsschwelle	*OFF* *80 … 750V*	*OFF*
P.47	Messwert Oberschwingungsbelastung	*Ccur* Überlast Kondens. *Uthd* THD Spannung *Ithd* THD Strom	*Ccur*
P.48	Grenzwert Oberschwingungsbelastung	*1 … 250 %*	*120*
P.49	Verzögerung Oberschwingungsbelastung	*1 … 240 Sek*	*5*
P.50	Protokoll RS232	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbus ASCII + Modem-Antwort	*rtU*
P.51	serielle Adresse RS232	*1 … 247*	*1*
P.52	Geschwindigkeit RS232	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.53	Parität RS232	*OFF* keine *Odd* ungerade *EvE* gerade	*OFF*
P.54	Wortlänge RS232	*8bit - 7bit*	*8bit*
P.55	Protokoll RS485	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbus ASCII + Modem-Antwort	*rtU*
P.56	serielle Adresse RS232	*1 … 247*	*1*
P.57	Geschwindigkeit RS485	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.58	*Parität RS485*	*OFF* keine *Odd* ungerade *EvE* gerade	*OFF*
P.59	Wortlänge RS485	*8bit - 7bit*	*8bit*

1.24 BESCHREIBUNG PARAMETER MENÜ FUNKTIONEN

P.41 - Verhältnis TV1
Gibt das Verhältnis des eventuellen, an die Klemmen L1-L2 angeschlossenen Spannungswandlers an. Siehe Liste der Anschlusspläne.
P.42 - Verhältnis TV2
Gibt das Verhältnis des eventuellen, an die Klemmen L1-L3 angeschlossenen Spannungswandlers an. Nur verwendet mit Einschaltungen Typ D und E. Siehe Liste der Anschlusspläne.
P.43 - Funktion programmierbarer Eingang
Gibt die Funktion des Eingangs der Klemmen 18 und 19 an.
- auf *OFF* abgeschaltet
- auf *ntC* verwendet als externer Temperaturmesswert über den entsprechenden Fühler mit Sensor. Wenn die Programmierung von *ntC* abweicht, wird die Temperatur über den im Gerät enthaltenen Sensor gemessen.
- auf *2.Co* besteht die Möglichkeit, einen zweiten Sollwert des im Parameter P.44 eingestellten Cosφ anzuwählen. Hierzu ist ein an die Klemmen angeschlossener, nicht spannungsführender Kontakt zu schließen.
- auf *noA* oder *ncA* besteht die Möglichkeit, einen nicht spannungsführenden Kontakt (Arbeitskontakt bei *noA* oder Ruhekontakt bei *ncA*) für die Erzeugung der externen Störmeldung E.AL anzuschließen.

P.44 – Zweiter Sollwert Cosφ
Diese Funktion dient dazu, den zweiten Sollwert Cosφ einzustellen, der über den programmierbaren Eingang angewählt werden kann.
Siehe vorhergehender Parameter.
P.45 - Unterspannung
Diese Funktion bestimmt die Auslöseschwelle für die Störmeldung *A05* – Spannung zu niedrig.
Hinweis: Für die Einschaltungen D und E wird diese Schwelle in Kombination mit der an die Kondensatoren angelegten, verketteten Spannung verwendet.
P.46 - Überspannung
Diese Funktion bestimmt die Auslöseschwelle für die Störmeldung Spannung zu hoch.
Hinweis: Für die Einschaltungen D und E wird diese Schwelle in Kombination mit der an die Kondensatoren angelegten, verketteten Spannung verwendet.
P.47 - Messwert der Oberschwingungsbelastung
Mit dieser Funktion wird der für die Speicherung der unzulässig hohen Oberschwingungen zu kontrollierende Messwert angewählt. Es besteht die Möglichkeit zwischen Überlaststrom Kondensatoren, THD verkettete Spannung, THD Strom auszuwählen.
P.48 – Grenzwert der Oberschwingungsbelastung
Diese Funktion bestimmt den Grenzwert, der für den mit dem vorhergehenden Parameter angewählten Messwert angewendet werden muss. Wenn der genannte Messwert diesen Grenzwert überschreitet, liegt eine Oberschwingungsbelastung vor, d.h. es werden sowohl die Formen der Welle (Spannung-Strom) als auch das in diesem Augenblick vorliegende Oberschwingungsspektrum gespeichert.
P.49 – Verzögerung der Oberschwingungsbelastung
Verzögerungszeit für die Erzeugung der Oberschwingungsbelastung, angewendet auf den durch den vorhergehenden Parameter bestimmten Grenzwert.
P.50 - Protokoll Port RS-232
Mit dieser Funktion wird das auf dem seriellen Port RS-232 verwendete Protokoll angewählt. Möglich ist die Auswahl zwischen dem Protokoll Modbus®RTU (Standard) und dem Protokoll Modbus®ASCII, verwendet für Anwendungen mit dem Einsatz eines

Modems.
Wenn ein Modem ohne automatische Antwortfunktion (auto answer) verwendet wird, ermöglicht die Einstellung *A.Ans* die Verwendung des Protokolls Modbus®ASCII und darüber hinaus die Antwort mit der Freischaltung der Leitung, wenn ein Anruf eingeht.

P.51 – Adresse serieller Kommunikationsport RS-232
Diese Funktion bestimmt die serielle Adresse des Geräts, verwendet vom Kommunikationsprotokoll Modbus®.

P.52 – Geschwindigkeit serieller Port RS-232
Anwahl der seriellen Kommunikationsgeschwindigkeit (Baudrate) des seriellen Ports RS-232.

P.53 – Parität serieller Port RS-232
Anwahl der bei der seriellen Kommunikation auf Port RS-232 verwendeten Parität.
Auswahl zwischen keine, ungerade (odd) oder gerade (even).

P.54 - Wortlänge RS232
Anwahl der Wortlänge (8bit oder 7bit) bei der seriellen Kommunikation auf Port RS-232.
Hinweis: Dieser Parameter kann nur auf 7 bit eingestellt werden, wenn das Kommunikationsprotokoll Modbus®ASCII angewählt wurde.

P.55 - Protokoll Port RS-485
Mit dieser Funktion wird das auf dem seriellen Port RS-485 verwendete Protokoll angewählt. Möglich ist die Auswahl zwischen dem Protokoll Modbus®RTU (Standard) und dem Protokoll Modbus®ASCII, verwendet für Anwendungen mit dem Einsatz eines Modems.

P.56 - Adresse serieller Kommunikationsport RS-485
Diese Funktion bestimmt die serielle Adresse des Geräts, verwendet vom Kommunikationsprotokoll Modbus®.

P.57 - Geschwindigkeit serieller Port RS-485
Anwahl der seriellen Kommunikationsgeschwindigkeit (Baudrate) des seriellen Ports RS-485.

P.58 - Parität serieller Port RS-485
Anwahl der bei der seriellen Kommunikation auf Port RS-485 verwendeten Parität.
Auswahl zwischen keine, ungerade (odd) oder gerade (even).

P.59 Wortlänge RS232
Anwahl der Wortlänge (8bit oder 7bit) bei der seriellen Kommunikation auf Port RS-485.
Hinweis: Dieser Parameter kann nur auf 7bit bit eingestellt werden, wenn das Kommunikationsprotokoll Modbus®ASCII angewählt wurde.

1.25 STÖRMELDUNGEN

Stellt das Gerät eine Störung an der Anlage fest, blinkt ein Code als Hinweis auf eine Störmeldung. Das Drücken einer beliebigen Taste bewirkt, dass die Anzeige der Störmeldung vorübergehend unterbrochen wird, damit der Benutzer sämtliche Messwerte kontrollieren kann. Wird nach 30 Sekunden keine Taste gedrückt und die Störung hält weiterhin an, wird der Fehlercode erneut angezeigt.
Jede Störmeldung hat unterschiedliche Auswirkungen, wie das Auslösen des Alarmrelais, die sofortige oder verzögerte Abschaltung der Stufen usw. je nach Einstellung der entsprechenden Eigenschaften. Es besteht die Möglichkeit, die Eigenschaften jeder einzelnen Störmeldung zu ändern (zum Beispiel kann sie deaktiviert bzw. die Verzögerung oder die Auswirkung können geändert werden). Dies erfolgt anhand eines PC mit entsprechender Software (Code *A25060000000056*), die für die Schnelleinstellung der Parameter verwendet wird.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Fehlercodes mit ihrer jeweiligen Bedeutung und den Default-Einstellungen aufgeführt.

FEHLER-CODE	BESCHREIBUNG DER STÖRMELDUNG	AKTIVIERUNG	RELAIS STÖRMELDUNG	ABSCHALTUNG	VERZÖGERUNG AUSLÖSUNG
A01	Unterkompensation	●			15 Min
A02	Überkompensation	●			120 Sek
A03	Stromstärke zu niedrig	●		●	5 Sek
A04	Stromstärke zu hoch	●	●		60 Sek
A05	Spannung zu niedrig	●			5 Sek
A06	Spannung zu hoch	●		●	15 Min
A07	Überlast Kondensatoren	●	●	●	180 Sek
A08	Temperatur zu hoch	●	●	●	5 Min
A09	Mikrounterbrechung	●		●	0 Sek
A10	Oberschwingungsbelastung				0 Sek
A11	externe Störmeldung	●		●	0 Sek

Hinweise:
Keine der o.g. Störmeldungen wird gespeichert.
In der Betriebsart MANU erfolgt die Abschaltung der Stufen nur aufgrund der Auslösung der Störmeldung *A09* - Mikrounterbrechung.

A01 – Unterkompensation
Alle Kondensatoren sind eingeschaltet und der Cosφ liegt unterhalb des Sollwerts.
A02 – Überkompensation
Alle Kondensatoren sind ausgeschaltet und der Cosφ liegt über dem Sollwert.
A03 - Stromstärke zu niedrig
Die Stromstärke liegt 2,5% unterhalb des Skalenendwerts. Die Schaltstufen werden automatisch 2 Minuten nach Auslösen der Störmeldung abgeschaltet.
A04 - Stromstärke zu hoch
Die Stromstärke liegt über 120% des Skalenendwerts.
A05 - Spannung zu niedrig
Die Spannung liegt unter der eingestellten Schwelle (siehe Menü Funktionen *P.45*) oder unter dem Mindestmesswert.
A06 - Spannung zu hoch
Die Spannung liegt über dem eingestellten Schwellenwert (siehe Menü Funktionen *P.46*).
A07 - Überlast Kondensatoren
Die Stromstärke in den Kondensatoren liegt über dem eingestellten Schwellenwert (siehe erweitertes Setup *P.20* und *P.21*).
A08 - Temperatur zu hoch
Die Innentemperatur liegt über dem eingestellten Schwellenwert (siehe erweitertes Setup *P.27*).

A09 – Mikrounterbrechung
Unterbrechung der Spannung mit einer Dauer von über 8 ms
A10 – Oberschwingungsbelastung
Es wurde eine Oberschwingungsbelastung mit einem Wert über dem eingestellten Grenzwert gespeichert (siehe Menü Funktionen *P.47, P.48* und *P.49*).
A11 - externe Störmeldung
Durch die Aktivierung des an den programmierbaren Eingang angeschlossenen Kontakts ausgelöste Störmeldung.

1.26 DIAGNOSEMELDUNGEN

DISPLAY	BESCHREIBUNG
HI SUPP	Versorgungsspannung zu hoch. Vermutlicher Verkabelungsfehler
LO SUPP	Versorgungsspannung zu niedrig. Vermutlicher Verkabelungsfehler
Ntc OPEN	Temperaturfühler NTC nicht angeschlossen

1.27 TECHNISCHE DATEN

Hilfsspannung	8BMA	12BMA
Nennspannung Ue	Doppelspannung 110… 127VAC und 220… 240VAC	
Betriebsgrenzwerte	-15%… +10% Ue	
Nennfrequenz	50 oder 60Hz ±5%	
Max. Leistungsaufnahme	9.7VA	
Max. Verlustleistung	5W	5.5W
Max. Verlustleistung an den Ausgangskontakten	0.5W mit 5A bei 250Vac	
Immunität gegen Mikrounterbrechungen	≤45ms	
Freigabe nach Mikrounterbrechung	≥8ms	

Spannungseingang	
Art des Eingangs	L1-L2-L3 oder L1-N
Nennmessspannung	100… 690VAC
Messbereich	85… 760VAC 50/60Hz ±5%
Verhältnis TV	1… 250
Messart	True RMS
Einsatzdaten UL Nennmessspannung	100… 600VAC

Stromeingang	
Nennstrom Ie	5A (1A auf Anfrage)
Messbereich	0.125… 6A
Dauerüberlast	+20%
Messart	True RMS
Kurzzeitige thermische Grenze	10 Ie für 1 S
Dynamischer Grenzwert	20 Ie für 10 ms
Eingangsleistung	0.3VA
Einsatzdaten UL	gespeist durch Stromwandler extern (Niederspannung) 5A max.

Programmierbarer Eingang, eingestellt als Temperaturfühler	
Messbereich	-40… +85°C
Art des Fühlers	NTC
Höchstlänge der Anschlussleitungen	3 m

Programmierbarer Eingang, eingestellt als Digitaleingang	
Nennspannung	4.5VDC
Eingangsstrom	≤4.5mA
Eingangsimpedanz	10k Ω
Verzögerung des Eingangssignals	≥150ms
Höchstlänge der Anschlussleitungen	3 m

Kontrollbereich	
Einstellbereich Leistungsfaktor	0.80ind… 0.80cap
Wiedereinschaltzeit der gleichen Stufe	5 … 240 s
Empfindlichkeitsbereich	5… 600s/Stufe

Kommunikationsleitungen	
Serielle Schnittstelle RS485	isoliert mit programmierbarer Baudrate 1200… 38400bps
Serielle Schnittstelle RS232	isoliert mit programmierbarer Baudrate 1200… 38400bps

Funktion Uhrzeit und Datum	
Art der Batterie	CR2032 – 3V Lithium, nicht nachladbar
Lebensdauer der Batterie	>10 Jahre

Ausgangsrelais	8BMA	12BMA
Ausgänge (1 galvanisch getrennter Ausgangskontakt)	8	12
Ausgang	7 NA +1 im Austausch	11 NA +1 im Austausch
Max. Stromstärke an der gemeinsamen Kontaktklemme	12A	
Nominale Stromkapazität Ith	5A	
Nennbetriebsspannung	250VAC	
Max. Abbruchspannung	440VAC	
Isolation gemäß IEC/EN 60947-5-1 AC-DC	C/250, B/400	
Elektrische Lebensdauer bei 0.33A, 250VAC und Netzteil vom Typ AC11	$5x10^6$ man	
Elektrische Lebensdauer bei 2A, 250VAC und Netzteil vom Typ AC11	$4x10^5$ man	
Elektrische Lebensdauer bei 2A, 400VAC und Netzteil vom Typ AC11	$2x10^5$ man	
Einsatzdaten UL	B300	

Ausgangsrelais	12BTA
Anzahl und Art der Ausgänge	11 Lastausgänge + 1 elektromechanischer im Wechsel (galvanisch getrennt)
Eigenschaften der Lastausgänge	Solide-State-Relais (Opto-MOSFET) 40VDC / 30VAC 55mA max bei 60 °C

Umgebungsbedingungen	
Betriebstemperatur	-20… +60°C
Lagerungstemperatur	-30… +80°C
Relative Luftfeuchtigkeit	<90%

Anschlüsse	
Art der Klemmen	ausziehbar
Querschnitt der Leiter	0,2-2,5 mm² (24-12 AWG)
Anzugsmoment	0,5 Nm (4,5 LBin)
Schnittstelle RS232	Anschluss Typ RJ6/6
Einsatzdaten UL – Leiterquerschnitt	0,75-2,5 mm² (18-12 AWG)

Gehäuse		
Ausführung	Montage als Platte	
Schutzart	IP41 (IP51 mit Schutzhaube) IP20 an den Klemmen	
Gewicht	940g	980g

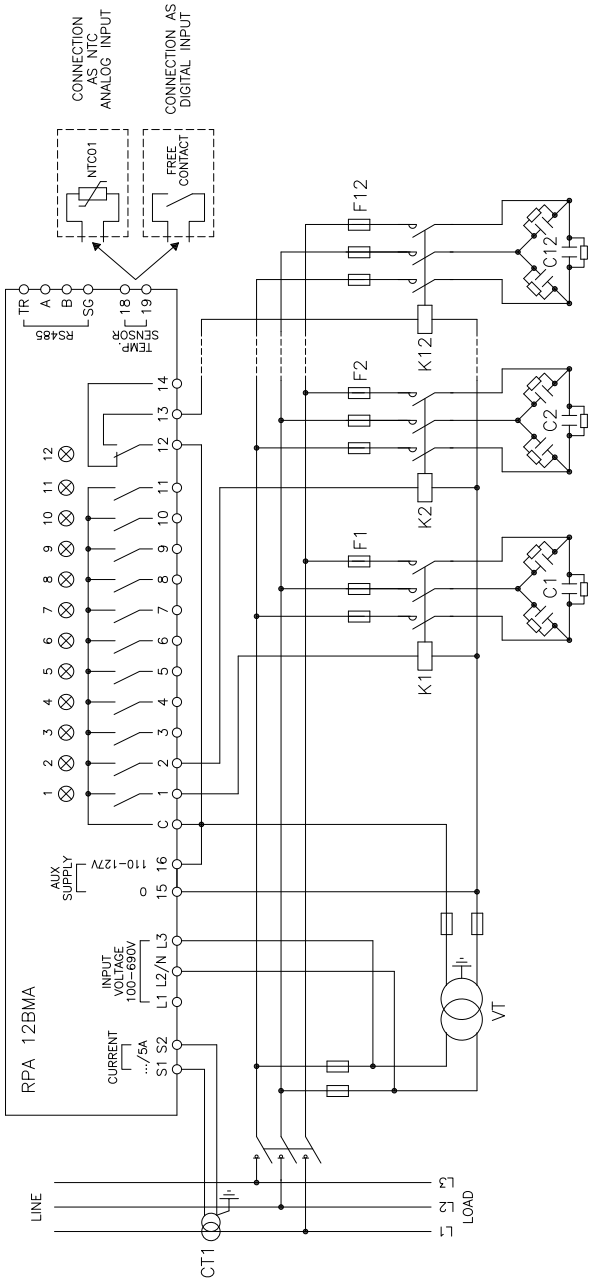
Bezugsvorschriften
IEC/EN 61010-1; IEC/EN 61000-6-2; ENV 50204; CISPR 11/EN 55011; IEC/EN 61000-3-3; IEC/EN 60068-2-61; IEC/EN60068-2-27; IEC/EN60068-2-6; UL508; CSA C22.2 No14-95

Zulassungen
cULus

UL “Marking”
– Kupferleiter verwenden (CU) 60°C/75°C mit Querschnitt 18-12 AWG, flexibel oder starr – Montage auf ebener Fläche in Gehäuse „Type 1“

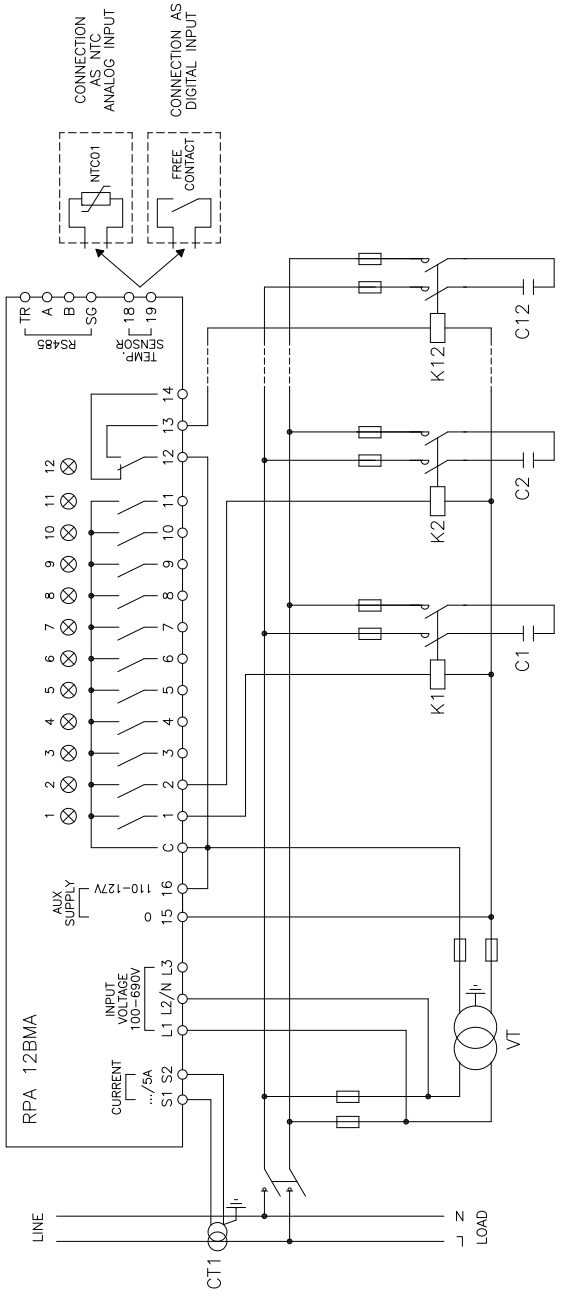
1.28 ANSCHLUSSPLÄNE

DREIPHASENSCHALTUNG (TYP “A“) – P.11 eingestellt auf *A.Con* (Default)



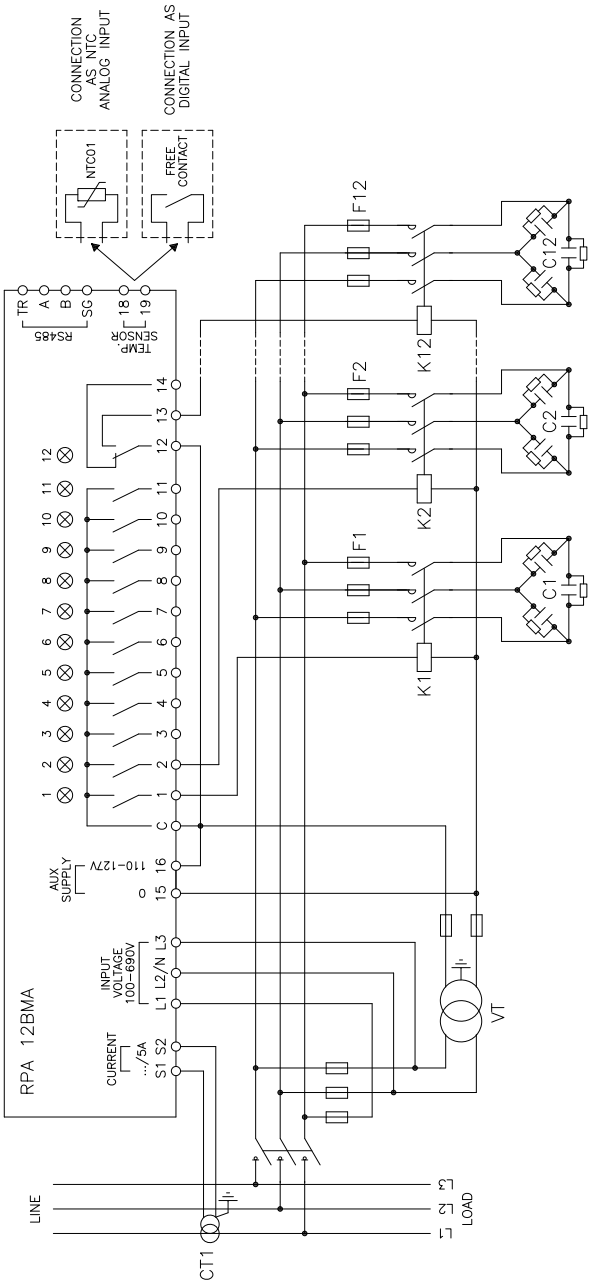
Default-Konfiguration für Standardanwendungen	
Messwert Spannung	1 Messwert verkettete Spannung L2-L3
Messwert Strom	Phase L1
Phasenverschiebungswinkel	zwischen V (L2-L3) und I (L1) ≥90°
Messwert Überlast Kondensatoren	1 Messwert berechnet auf L2-L3
Spannungsschwellen P.45-P.46	angewendet auf die Spannung L2-L3
Einstellung Verhältnis VT (Extra)	wenn verwendet auf P.41 einstellen

EINPHASENSCHALTUNG (TYP “B“) - P.11 eingestellt auf *B.Con*



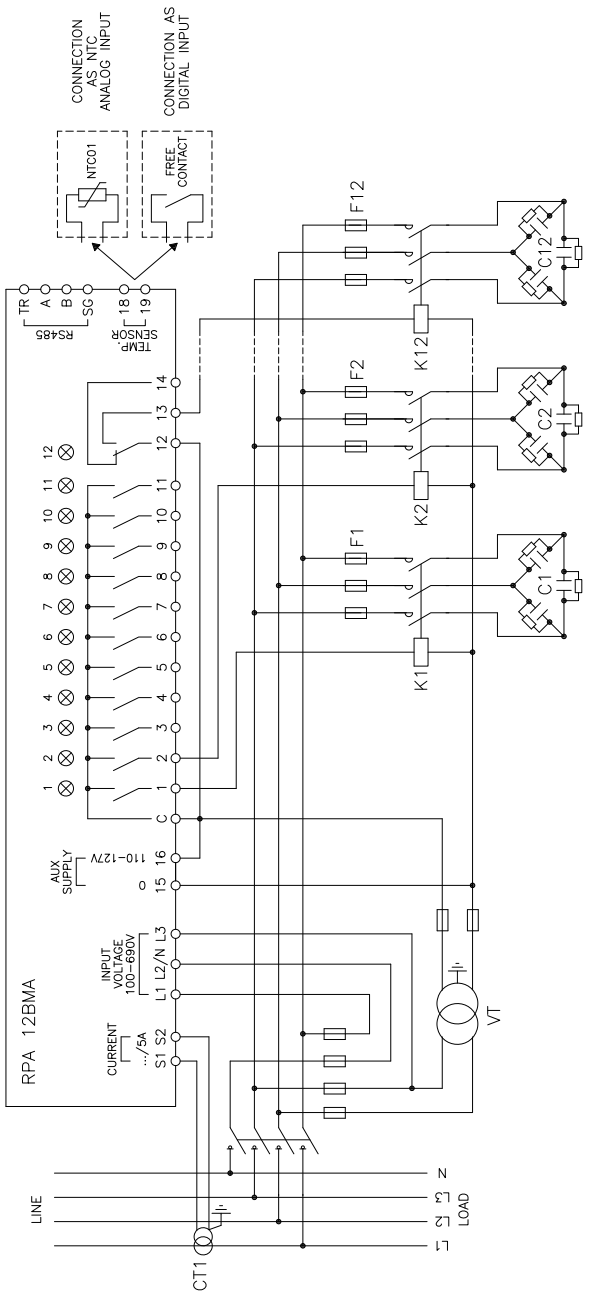
Konfiguration für Anwendungen mit Einphasenkompensation	
Messwert Spannung	1 Messwert Phasenspannung L2-L3
Messwert Strom	Phase L1
Phasenverschiebungswinkel	zwischen V (L-N) und I (L1) ≥90°
Messwert Überlast Kondensatoren	1 Messwert berechnet auf L-N
Spannungsschwellen P.45-P.46	angewendet auf die Spannung L-N
Einstellung Verhältnis VT (Extra)	wenn verwendet auf P.41 einstellen

DREIPHASENSCHALTUNG (TYP “C“) - P.11 eingestellt auf *C.Con*

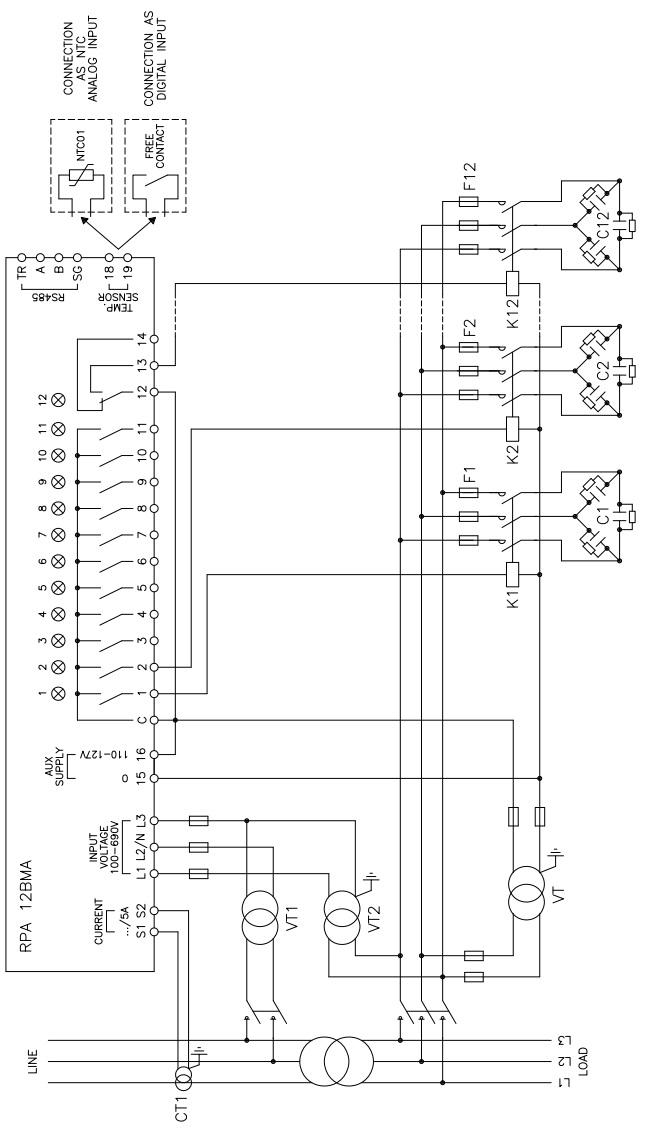


Konfiguration für Standard-Anwendungen mit kompletter Drehspannungssteuerung	
Messwert Spannung	3 Messwert verkettete Spannung L1-L2, L2-L3, L3-L1
Messwert Strom	Phase L1
Phasenverschiebungswinkel	zwischen V (L2-L3) und I (L1) ≥90°
Messwert Überlast Kondensatoren	3 Messwerte berechnet auf L1-L2, L2-L3, L3-L1
Spannungsschwellen P.45-P.46	angewendet auf die Spannungen L1-L2, L2-L3, L3-L1
Einstellung Verhältnis VT (Extra)	wenn verwendet auf P.41 einstellen

DREIPHASENSCHALTUNG (TYP “D“) - P.11 eingestellt auf *D.Con*

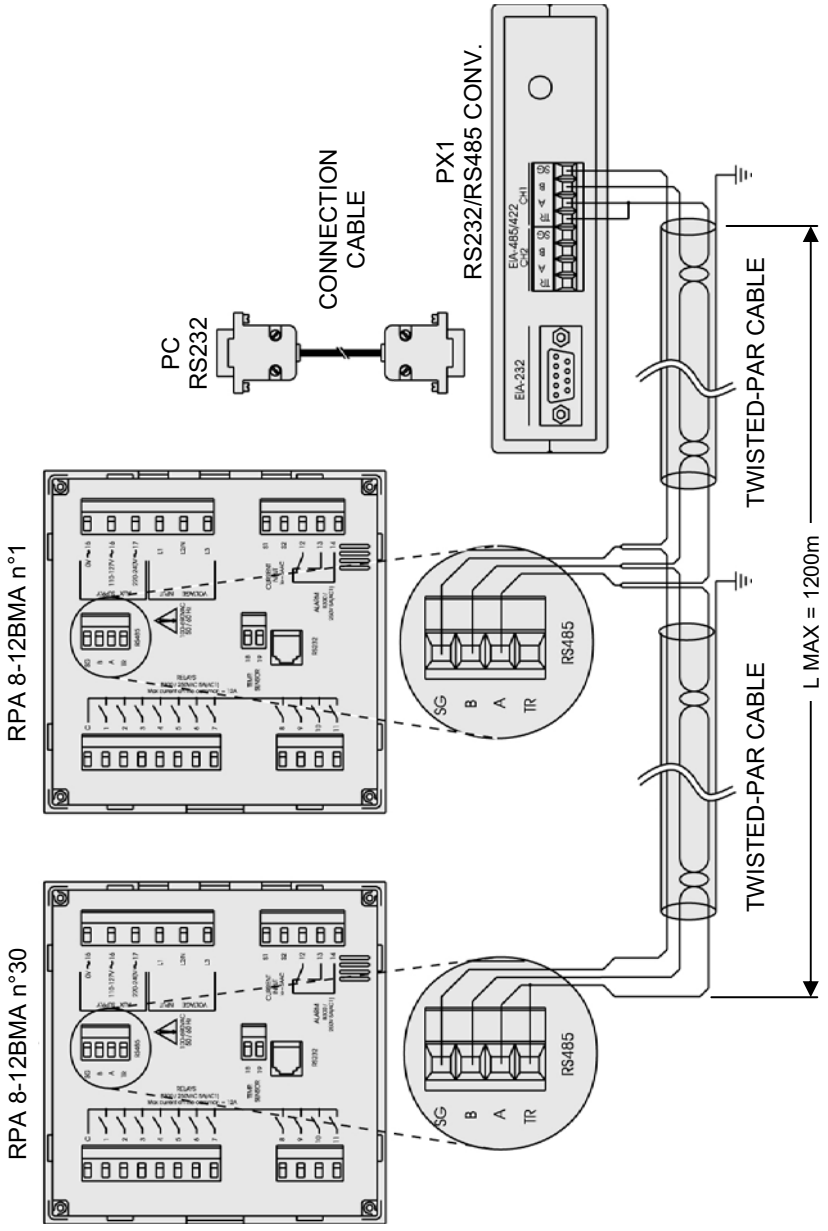


Dreiphasenkonfiguration mit Ablesung Phasenverschiebungswinkel zwischen Spannung und Strom, entnommen auf derselben Phase	
Messwert Spannung	1 Messwert verkettete Spannung L1-L3
Messwert Strom	Phase L1
Phasenverschiebungswinkel	zwischen V (L1-N) und I (L1) ≥0°
Messwert Überlast Kondensatoren	1 Messwert berechnet auf L1-L3
Spannungsschwellen P.45-P.46	angewendet auf die Spannung L1-L3
Einstellung Verhältnis VT (Extra)	wenn verwendet auf P.41 einstellen



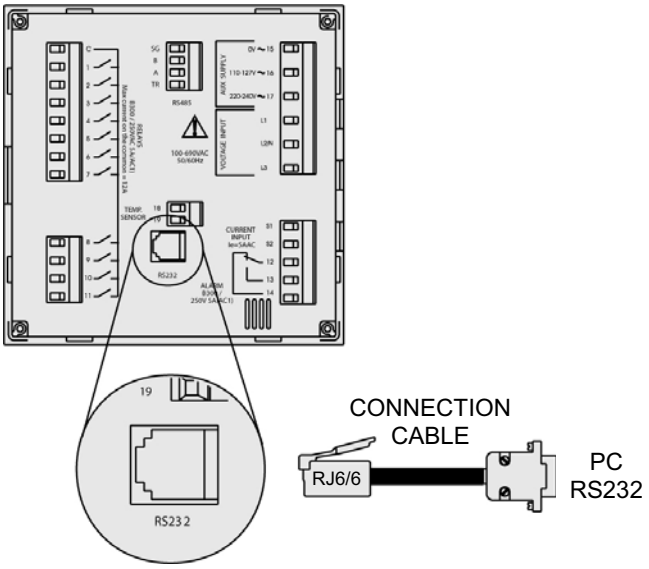
Konfiguration mit Erfassung der Spannungs und Stromsignale in Mittelspannung und Phasenkompensation in Niederspannung. Die auf dem Display angezeigten Werte für Spannung und Strom werden in Mittelspannung über VT1 gemessen, während die an den Kondensatoren angelegte Spannung über VT2 abgelesen und für die Berechnung der Überlast sowie die Erfassung der Mikrounterbrechung und die Kontrolle der Störmeldungen A05 und A06 eingesetzt wird.	
Messwert Spannung	1 Messwerte verkettete Spannung L1-L3, entnommen aus Mittelspannung über VT1.
Messwert Strom	Phase L1 auf Mittelspannung
Phasenverschiebungswinkel	zwischen V (L2-L3) und I (L1) ≥90°
Messwert Überlast Kondensatoren	1 Messwert berechnet auf L1-L3
Spannungsschwellen	P.45-P.46 angewendet auf die Spannung L1-L3
Einstellung Verhältnis VT (Pflicht)	Verhältnis VT1 auf P.41 einstellen und Verhältnis VT2 auf P.42

1.29 VERBINDUNG PC-RPA ÜBER SCHNITTSTELLE RS485

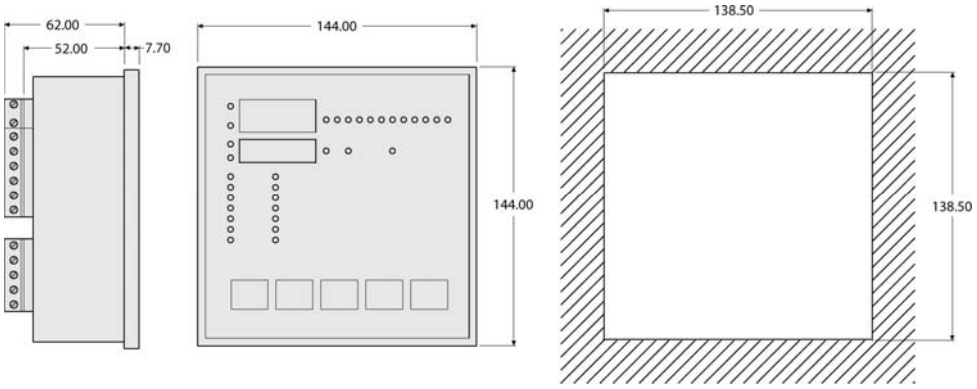


Hinweis: Der Anschluss an die Klemme TR für den Endwiderstand wird nur auf dem letzten, an den Bus RS485 angeschlossenen Gerät vorgenommen (das am weitesten entfernte).

1.30 VERBINDUNG PC-RPA ÜBER SCHNITTSTELLE RS232



1.31 AUSSENABMESSUNGEN UND BOHRBILD



2. BESONDERHEITEN DER LEISTUNGSFAKTORREGLER DER SERIE RPE

2.1 HAUPTEIGENSCHAFTEN DER LEISTUNGSFAKTORREGLER DER SERIE RPE

Der Leistungsfaktorregler RPE der Marke ICAR ist eine Sonderausführung der Blindleistungskompensationsanlage RPA für Anwendungen mit der Lastkompensation in Echtzeit. Der Regler hat insgesamt 12 Ausgänge, davon 11 mit SSR (Solide State Relay) und einen (den letzten) mit traditionellem elektromechanischem Relais mit Wechsler. Eine spezifische Software ermöglicht die Hochgeschwindigkeitsreaktion bei Laständerungen, wobei die Konfiguration der Ausgänge so geändert wird, dass die Blindleistung innerhalb der kürzest möglichen Zeit kompensiert wird.
Alle Werte (Spannung, Strom, Leistungen usw.) werden gemessen und in einem Zeitraum von 20 ms neu berechnet. Die Reaktionszeit der Anlage bei einer Laständerung liegt im Bereich von 40 bis 60 ms. Für eine genauere Beschreibung wird auf die technischen Daten verwiesen.
Es besteht außerdem die Möglichkeit, das Gerät für die Kontrolle einer Anlage mit gemischter Konfiguration, d.h. mit einigen statischen Schaltstufen und anderen traditionellen elektromechanischen Stufen zu konfigurieren.

2.2 UNTERSCHIEDE ZUR SERIE RPA

Die vom Gerät gelieferten Messungen entsprechen genau denen der Anlage RPA, ebenso wie die meisten Betriebsarten und die Betriebsabläufe, die über die Fronttastatur aufgerufen werden können. Die wesentlichen Unterschiede im Vergleich zum Standardgerät sind folgende:

- Der mit einem elektromechanischen Relais versehene zwölfte und letzte Ausgang kann nur für die Funktionen Störmeldung NO, Störmeldung NC oder Lüfter programmiert werden.
- Mit dem Parameter *P.05 Empfindlichkeit* wird die Anzahl der nachfolgenden Mittelwerte von 1 bis 8 eingestellt, die auf den erforderlichen Blindleistungswert ausgeführt werden. Bei Einstellung 1 werden keine Mittelwerte ausgeführt und die Anlage reagiert sofort. Bei Werten von 2 bis 8 ist die Einstellung verhältnismäßig feiner.
- Zusätzlich zum Hauptmenü, erweiterten Menü und den Funktionen steht ein neues Menü mit der Bezeichnung Lastkompensation zur Verfügung. Für die Zugangsmodalität und die Liste der Parameter wird auf die nachfolgenden Seiten verwiesen.
- Die Wiedereinschaltzeit wird in Bezug auf die statischen Schaltstufen nicht berücksichtigt.
- Die Zähler der Schaltungen der statischen Schaltstufen sind nicht nullspannungsgesichert, das heißt, sie werden bei jeder Spannungszuführung auf Null gestellt.
- Das automatische Setup steht nicht zur Verfügung.
- Der Parameter P.14 *Anpassung der Leistungsstufe* steht nicht zur Verfügung und bleibt auf *OFF* eingestellt.
- Der Parameter *P.18 Abschaltempfindlichkeit* steht nicht zur Verfügung und bleibt auf *OFF* eingestellt.

2.3 GEMISCHTE KONFIGURATION

RPE kann konfiguriert werden, um eine teils aus statischen Schaltstufen und teils aus elektromechanischen Schaltstufen bestehende Anlage zu steuern. In diesem Fall muss die Größe der statischen Schaltstufen entsprechend bemessen werden, um die wiederholten Laständerungen ausgleichen zu können. Die elektromechanischen Schaltstufen werden hingegen verwendet, um die konstante Blindleistungsbasis abzudecken. Zur Steuerung der traditionellen Schütze muss eine Verbindung zwischen den SSR-Ausgängen über externe Relais hergestellt werden. Hierzu wird auf die Angaben in den elektrischen Schaltplänen verwiesen, die als Beispiel in den nachfolgenden Seiten aufgeführt sind. Wenn eine derartige Konfiguration hergestellt wird, sind die nachfolgenden Regeln zu beachten:

- Die elektromechanischen Schaltstufen müssen alle untereinander dieselbe Leistung aufweisen.
- Die Grenze zwischen den statischen und den elektromechanischen Schaltstufen wird mit einem entsprechenden Parameter des neuen Setup-Menüs Lastkompensation eingestellt.
- Die Leistung einer traditionellen Schaltstufe muss mindestens der Leistung der größeren statischen Schaltstufe entsprechen.

Die Programmierung der Leistung der Schaltstufen erfolgt traditionell: hierzu im Parameter P.02 die kvar der kleinsten Schaltstufe und im Parameter *P.06* die Koeffizienten der verschiedenen sowohl statischen als auch normalen Schaltstufen eingeben.

2.4 EINSTELLUNGEN MENÜ LASTKOMPENSATION

- Befindet sich das Gerät in der Betriebsart MANU, die Taste **MODE** 5 Sekunden lang drücken.
- Auf dem Display erscheint die Aufschrift *SEt* als Hinweis für den Zugriff auf das Hauptmenü.
- Nun gleichzeitig 5 Sekunden lang **+** und **SCROLL** drücken, bis auf dem Display die Aufschrift *St.S* als Hinweis für den Zugriff auf die Parameter des erweiterten Menüs für die Lastkompensation erscheint.
- Durch Drücken der Taste **MANU/AUTO** kann der nächste Parameter aufgerufen werden.
- Die Taste **MODE** drücken, um zum vorhergehenden Parameter zurückzukehren.
- Die Tasten **+** und **-** drücken, um die Einstellung des gewählten Parameters anzuzeigen bzw. zu ändern.
- Die Beendigung des Setup erfolgt automatisch nach dem letzten Parameter.

2.5 TABELLE DER PARAMETER DES MENÜS LASTKOMPENSATION

PARAM.	FUNKTION	RANGE	DEFAULT
P.71 u	Einschaltzeit Lastschütz	*0 ... 250*ms	*60*
P.72 v	Abschaltzeit Lastschütz	*0 ... 250*ms	*60*
P.73 w	Anzahl der statischen Schaltstufen	*2 ... 10* *ALL*	*ALL*
P.74 x	Mindestumschaltzeit der elektromechanischen Schaltstufen	*0 ... 60* Sek.	*5*

❶	Nach der Einschaltung einer Schaltstufe wird die Ablesung der Messungen für einen in diesem Parameter angegebenen Zeitraum unterbrochen, sodass das Lastschütz die Kondensatoren zuschalten kann. Mit dieser Funktion können Schwingungen bei der Regelung vermieden werden. Die Zeit gemäß den vom Hersteller des Lastschützes erklärten technischen Daten (Schließzeit) einstellen.
❷	Siehe vorhergehende Anmerkung mit Bezug auf die Abschaltung.
❸	Anzahl der statischen Schaltstufen eingestellt auf *ALL*, alle 11 Schaltstufen werden als statische Schaltstufen berücksichtigt. Anderenfalls – wenn z. B. 6 eingestellt wird – werden die Schaltstufen von 1 bis 6 als statische Schaltstufen verwendet, während die von 7 bis 11 als elektromechanische Schaltstufen berücksichtigt werden.
❹	Mindestzeitraum zwischen zwei Konfigurationsänderungen der elektromechanischen Schaltstufen

2.6 DIAGNOSEMESSUNGEN

Zur Bewertung des einwandfreien Betriebs der Regelung stehen zwei Diagnosemessungen zur Verfügung, die den mittleren Abstand von cosφ vom Sollwert in den letzten 5 Sekunden angeben. Diese Angabe hilft, die Einstellung der Parameter zu finden, die die besten Ergebnisse auf einer bestimmten Anlage liefert. Es ist hingegen nicht richtig, die von zwei verschiedenen Anlagen gelieferten Daten zu vergleichen, da das typische Verhalten der Last unterschiedlich sein kann und somit keine einheitlichen Daten liefert. Zugängliche Daten:

- Mittlere absolute Abweichung (ohne Vorzeichen) des Sollwerts cosφ in Punkten cosφ
- Mittlere absolute Abweichung des Sollwerts in Grad Phasenverschiebungswinkel

2.7 TABELLE DER DIAGNOSEMESSUNGEN

Tabelle der Diagnosemessungen			
LED	FUNKTION	DRÜCKEN VON **-**	DRÜCKEN VON **+**
VOLTAGE	RMS-Spannung	Max. Spannungswert	Mittlerer Unterschied cosφ in den letzten 5 Sek.
CURRENT	RMS-Stromstärke	Max. Stromstärke	Mittlerer Unterschied des Winkels in den letzten 5 Sek.

F Français

OPERATIONS PRELIMINAIRES

Pour la sécurité du personnel et du matériel, il est indispensable de lire attentivement le contenu du présent manuel avant la mise en service.

⚠ *ATTENTION* ⚠

Si le régulateur est monté sur un panneau de correction du facteur de puissance ICAR, le seul paramètre devant être réglé au moment de la première installation est celui qui concerne la valeur du courant primaire du T.C. (transformateur de courant).
Lors de la première mise sous tension du régulateur, il convient donc de suivre les indications du chapitre 1.10 "CONFIGURATION RAPIDE DU T.C.".
S'il se trouve que le panneau est déjà alimenté ou qu'il s'avère nécessaire de modifier la valeur du T.C., intervenir alors sur le paramètre P.01 de la configuration de base.
Toute modification non autorisée des autres paramètres peut entraîner un dysfonctionnement et/ou l'endommagement du panneau, avec pour conséquence la déchéance automatique des clauses de garantie et de responsabilité du constructeur.

Les valeurs par défaut indiquées dans les tableaux des pages 5 et 12 se rapportent aux régulateurs achetés séparément et qui ne sont pas assemblés à bord d'un panneau de correction du facteur de puissance ICAR.
Dans le cas contraire, ces valeurs sont celles se référant à l'appareil spécifique et qui dépendent du type de condensateurs utilisés.

CONDITIONS DE GARANTIE

En ce qui concerne les conditions de garantie, se reporter aux indications du point 6 de la "Confirmation de commande" ICAR.

SOMMAIRE

1. MANUEL DU REGULATEUR

1.1 CARACTERISTIQUES GENERALES
1.2 PANNEAU AVANT
1.3 INSTALLATION
1.4 MISE SOUS TENSION
1.5 CONFIGURATION DES PARAMETRES
1.6 CONFIGURATION MANUELLE A PARTIR DU CLAVIER
1.7 TABLEAU DES PARAMETRES DE CONFIGURATION
1.8 DESCRIPTION DES PARAMETRES DE CONFIGURATION DE BASE
1.9 CONFIGURATION RAPIDE A PARTIR DU PC
1.10 CONFIGURATION RAPIDE DU T.C.
1.11 CONFIGURATION AUTOMATIQUE
1.12 AFFICHAGE DES MESURES ET REGLAGE DU COSφ
1.13 REINITIALISATION DES VALEURS MAXIMUM
1.14 EVENEMENTS HARMONIQUES
1.15 MODE DE FONCTIONNEMENT
1.16 FONCTIONNEMENT MANUEL
1.17 FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE
1.18 VERROUILLAGE DU CLAVIER
1.19 CONFIGURATION DU MENU AVANCE
1.20 TABLEAU DES PARAMETRES DU MENU AVANCE
1.21 DESCRIPTION DES PARAMETRES DU MENU AVANCE
1.22 CONFIGURATION DU MENU FONCTIONS
1.23 TABLEAU DES PARAMETRES DU MENU FONCTIONS
1.24 DESCRIPTION DES PARAMETRES DU MENU FONCTIONS
1.25 ALARMES
1.26 MESSAGES DE DEPANNAGE
1.27 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES
1.28 SCHEMAS DE RACCORDEMENT
1.29 RACCORDEMENT PC-RPA PAR LE BIAIS DE L'INTERFACE RS485
1.30 RACCORDEMENT PC-RPA PAR LE BIAIS DE L'INTERFACE RS232
1.31 DIMENSIONS EXTERIEURES ET PERÇAGE

2. PARTICULARITES DES REGULATEURS DE LA SERIE RPE

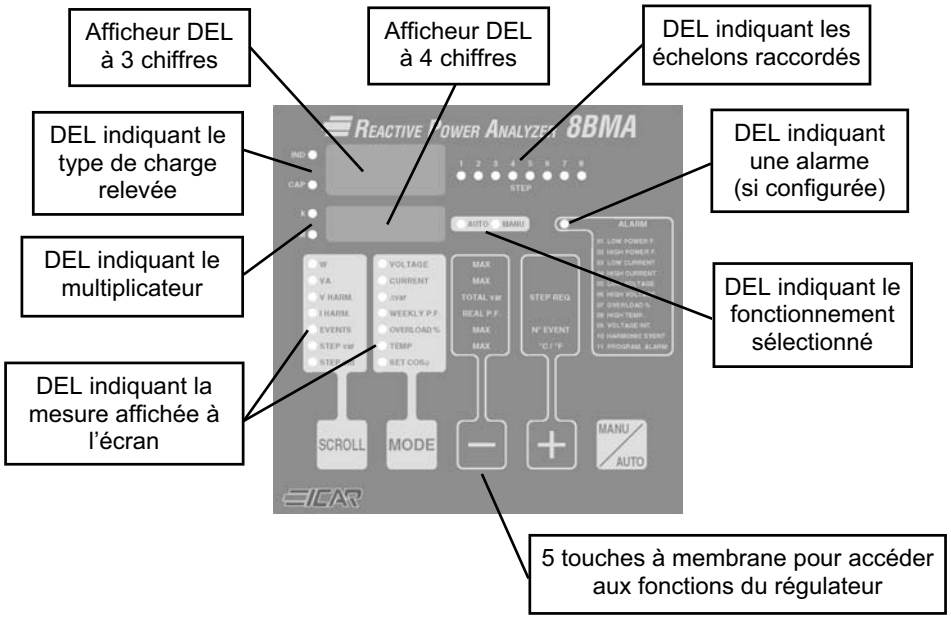
2.1 CARACTERISTIQUES GENERALES DES REGULATEURS RPE
2.2 DIFFERENCES PAR RAPPORT A LA SERIE RPA
2.3 CONFIGURATION MIXTE
2.4 REGLAGES DU MENU STATIQUE
2.5 TABLEAU DES PARAMETRES DU MENU DE CORRECTION STATIQUE
2.6 MESURES DIAGNOSTIQUES
2.7 TABLEAU DES MESURES DIAGNOSTIQUES

1. MANUEL DU REGULATEUR

1.1 CARACTERISTIQUES GENERALES

- Régulateur automatique du facteur de puissance commandé par microprocesseur.
- Entrée de la mesure de la tension triphasée, séparée de l'alimentation.
- 2 interfaces série (1 port RS232 et 1 port RS485) pour les opérations de configuration, de commande à distance, de surveillance et d'essai automatique par le biais d'un PC.
- Sonde de température intérieure.
- Entrée programmable pour la sonde de température extérieure (NTC) ou pour l'entrée numérique.
- Horloge dateur avec collecte d'événements.
- Fonctions avancées (mesure du courant de surcharge des condensateurs, FFT (spectre harmonique) sur le courant et la tension jusqu'à la 31ème harmonique, facteur de puissance moyen hebdomadaire, mémorisation des valeurs maximum, mémorisation d'événements harmoniques).
- 2 relais programmables sous forme d'alarme et/ou commande de ventilation.

1.2 PANNEAU AVANT


Afficheur DEL à 3 chiffres
Afficheur DEL à 4 chiffres
DEL indiquant les échelons raccordés
DEL indiquant le type de charge relevée
DEL indiquant une alarme (si configurée)
DEL indiquant le multiplicateur
DEL indiquant le fonctionnement sélectionné
DEL indiquant la mesure affichée à l'écran
REACTIVE POWER ANALYZER 8BMA
SCROLL
MODE
MANU
AUTO
5 touches à membrane pour accéder aux fonctions du régulateur

1.3 INSTALLATION

Installer l'appareil selon les schémas de raccordement reportés à partir de la page 23 en prenant soin d'amener le T.C. sur la bonne phase.
L'appareil est déjà réglé pour pouvoir identifier le sens d'écoulement du courant à l'intérieur

du T.C. au moment de la livraison.
Pour les centrales de cogénération, il convient de désactiver cette fonction (cf. chapitre 1.19 "CONFIGURATION DU MENU AVANCE") et de raccorder le T.C. de façon convenable.
L'une des extrémités du courant secondaire du T.C. doit être mise à la terre.

1.4 MISE SOUS TENSION

Au moment de la première mise sous tension, les écrans affichent --- afin d'indiquer qu'aucun paramètre n'a encore été configuré.
Dans ce cas, il est possible d'exécuter un essai manuel sur les échelons afin de vérifier les raccordements.
Appuyer sur les touches **+** et **-** pour pouvoir brancher et débrancher les échelons.
ATTENTION! Lors de cette phase, le contrôle des échelons est entièrement manuel et l'appareil n'est pas en mesure de vérifier les délais de reconnexion nécessaires à la décharge des condensateurs.

1.5 CONFIGURATION DES PARAMETRES

Plusieurs méthodes ont été conçues pour configurer les paramètres et mettre l'appareil en état de marche, et notamment:
- Chapitre 1.6 CONFIGURATION MANUELLE A PARTIR DU CLAVIER
- Chapitre 1.9 CONFIGURATION RAPIDE A PARTIR DU PC
- Chapitre 1.11 CONFIGURATION AUTOMATIQUE

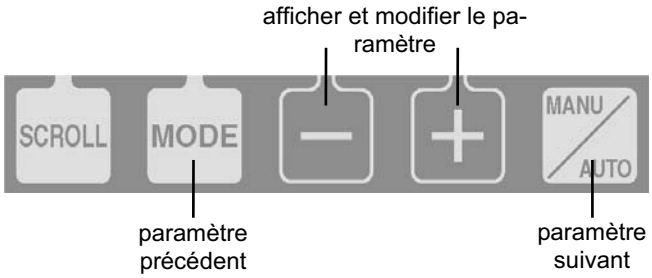
1.6 CONFIGURATION MANUELLE A PARTIR DU CLAVIER

- Une fois l'appareil en mode manuel, appuyer sur la touche **MODE** pendant 5 secondes consécutives.

- La légende *SEt* s'affiche sur l'écran supérieur et indique l'accès aux paramètres du menu de base.

- Appuyer sur la touche **MANU/AUTO** pour accéder au paramètre suivant.
- Appuyer sur la touche **MODE** pour revenir au paramètre précédent.
- Le sigle d'identification du paramètre s'affiche sur l'écran supérieur, tandis que la configuration actuelle s'affiche sur l'écran inférieur.

- Appuyer sur les touches **+** et **–** pour afficher et modifier la configuration du paramètre sélectionné.



- Pour les valeurs élevées, les DEL k et M sont utilisées conjointement à l'écran inférieur pour indiquer x1000 ou x1million respectivement.
- L'abandon de la configuration se fait automatiquement une fois le dernier paramètre franchi, ou bien en maintenant la touche **MANU/AUTO** enclenchée pendant 2 secondes.

1.7 TABLEAU DES PARAMETRES DE CONFIGURATION

PARAMETRE	DESCRIPTION	PLAGE	DEFAUT
P.01 ❶	Courant primaire T.C.	*OFF… 10.000*	*OFF*
P.02	kvar du plus petit gradin	*0.10… 300*	*1.00*
P.03	Tension nominale des condensateurs (V)	*80… 750* V	*400*
P.04	Temps de sécurité (sec)	*5… 240* sec	*60*
P.05	Sensibilité (sec)	*5… 600* sec	*60*
P.06 (DEL 1)	Rapport du gradin 1	*1... 8*	*1*
P.06 (DEL 2)	Rapport du gradin 2	*0… 16*	*0*
P.06 (DEL n-1) ❷	Coefficient de l'avant-dernier gradin. La programmation des gradins restants, exception faite des deux derniers, est identique à celle des précédents gradins 1 et 2.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
P.06 (DEL n) ❷	Coefficient du dernier gradin. La programmation des gradins restants, exception faite des deux derniers, est identique à celle des précédents gradins 1 et 2.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
Réglage du cosφ souhaité (Ind). ❹		*0.80Ind… 0.80Cap*	*0.95*

❶	ATTENTION ! Si vous avez fait l'acquisition d'une armoire complète, c'est là le seul paramètre à configurer.
❷	n = Nombre de gradin de l'armoire.
❸	*noA* = Contact normalement ouvert en l'absence d'alarme. *ncA* = Contact normalement fermé en l'absence d'alarme. *FAn* = Commande du ventilateur.
❹	Voir le chapitre sur l'affichage des mesures et la configuration du cosφ page 84.

1.8 DESCRIPTION DES PARAMETRES DE CONFIGURATION DE BASE

P.01 - Courant primaire T.C.
Courant primaire du T.C.

P.02 - kvar du plus petit échelon
Puissance nominale, exprimée en kvar, de la plus petite batterie installée.
Exemple : 10kvar, régler *010.0*

P.03 - Tension nominale des condensateurs
Tension nominale (plaque) des condensateurs.
Exemple : 460V, régler *0460*

P.04 - Délai de reconnexion
Temps minimum nécessaire aux batteries pour se décharger et pouvoir être utilisées à nouveau.
Exemple : 60sec, régler *060*

P.05 - Sensibilité
La sensibilité est un coefficient qui permet de régler la vitesse de déclenchement du régulateur. Une faible sensibilité entraîne l'accélération des réglages et un nombre de manœuvres plus élevé, cependant qu'une forte sensibilité ralentit le réglage et réduit le nombre de manœuvres.
La valeur de sensibilité représente le délai que laisse passer le régulateur avant de réagir à une demande de puissance réactive qui équivaut au plus petit échelon. Des demandes de puissance plus élevées accélèrent le délai selon un critère inversement proportionnel.
Exemple : 60s/échelon, régler *060*
Dans ce cas, avec la batterie de plus faible puissance que 10kvar (*P.02* = 10.0) et une installation qui nécessite 20 kvar pour atteindre le cosφ configuré (Δkvar = 20), l'appareil attendra 60/2 = 30s avant de lancer la procédure de branchement des condensateurs (signalée par le clignotement de la DEL AUTO).

P.06 DEL 1…n Coefficients échelons
Les coefficients des échelons représentent la puissance de chaque échelon rapportée à la plus petite batterie, dont la valeur a été configurée avec *P.02*. Si un échelon a une puissance égale à celle du plus petit échelon, son coefficient sera 1, alors que si elle redouble, il sera de 2, etc., jusqu'à un maximum de 16.
Le réglage sur 0 désactive l'échelon qui ne sera jamais utilisé par l'appareil. Les deux derniers échelons peuvent être programmés pour fonctionner comme échelons standard, relais d'alarme ou encore comme commande du ventilateur.
Si l'avant-dernier échelon a été associé à une fonction, il est alors impossible d'utiliser le dernier échelon en tant qu'échelon standard.
Pour sélectionner ces fonctions, appuyer sur – jusqu'à ce que les codes suivants s'affichent à l'écran :
noA = Alarme Normalement ouvert (contact ouvert en l'absence d'alarmes)
ncA = Alarme Normalement fermé (contact fermé en l'absence d'alarmes)
Fan = Commande du ventilateur

Remarque: Pour les alarmes, voir le tableau page 19. Pour la commande du ventilateur, voir pages 9 et 12.

Exemple : avec un régulateur RPA 8BMA installé sur un panneau équipé de 6 batteries de 5, 10, 20, 20, 20, 20 kvar respectivement à une tension nominale de 460V et souhaitant utiliser le dernier échelon comme alarme, les paramètres devront alors être réglés comme suit :

P.02 = *05.00* (Echelon le plus petit = 5kvar)
P.03 = *0460* (Tension nominale 460V)
P.06 DEL1= *0001* (5kvar = 1 fois P.02)
P.06 DEL2= *0002* (10kvar = 2 fois P.02)
P.06 DEL3= *0004* (20kvar = 4 fois P.02)
P.06 DEL4= *0004* (20kvar = 4 fois P.02)
P.06 DEL5= *0004* (20kvar = 4 fois P.02)
P.06 DEL6= *0004* (20kvar = 4 fois P.02)
P.06 DEL7= noA (Alarme Normalement ouvert)

1.9 CONFIGURATION RAPIDE A PARTIR DU PC

Pour effectuer la configuration rapide à partir du PC, il convient d'utiliser le kit code *A25060000000056* prévu à cet effet et qui comprend le logiciel et un câble de raccordement. Dans ce but, le régulateur dispose d'un port de communication ménagé à l'arrière.
L'écran du PC affiche tous les paramètres. Quelques clics de souris suffisent à transmettre et à mémoriser les réglages.
En cas de configuration de plusieurs régulateurs présentant des paramètres identiques, il est possible de télécharger la configuration dans un fichier qui sera réutilisé par la suite en configurant rapidement et en toute sécurité l'ensemble des paramètres.

1.10 CONFIGURATION RAPIDE DU T.C.

Si l'on ignore quel est le transformateur de courant qui sera utilisé au moment de l'installation, il est possible de laisser le paramètre *P.01* courant primaire T.C. amené sur *OFF* et de configurer l'ensemble des paramètres restants.
Dans ce cas, au moment d'installer le système et une fois le régulateur alimenté, *Ct* (Transformateur de courant) se mettra à clignoter sur l'écran. Appuyer sur **+** et **-** pour régler directement la valeur du courant primaire du T.C.
Une fois la programmation achevée, appuyer sur **MANU/AUTO** pour valider. L'appareil mémorise la configuration et repart directement en mode automatique.

1.11 CONFIGURATION AUTOMATIQUE

ATTENTION!
A ne jamais utiliser en cas d'achat d'un panneau complet.
Ce réglage est utile s'il est impossible d'accéder au T.C. ou si les caractéristiques des batteries de condensateurs sont inconnues.

La configuration automatique des paramètres rend possible la mise en service de l'appareil sans qu'aucun paramètre doive être réglé.
Pour activer la procédure de configuration automatique, appuyer simultanément sur **MODE**

et **MANU/AUTO** pendant 5 secondes consécutives.
La légende *ASE* (Configuration automatique) clignote à l'écran et indique l'exécution de la configuration automatique des paramètres.
La procédure dure quelques minutes au cours desquelles l'appareil mesure la puissance des échelons raccordés. Cette mesure sera par la suite continuellement mise à jour durant le fonctionnement normal.
Si la charge de l'appareil varie de manière soudaine, il est possible que le même échelon doive être mesuré plusieurs fois, auquel cas la procédure peut s'en trouver rallongée.
Au terme de la configuration automatique, l'appareil se prépare au fonctionnement automatique.

IMPORTANT!

Il est conseillé, dans la mesure du possible, de faire en sorte que le courant ne subisse pas de variations significatives durant l'étape de configuration automatique. Avec l'utilisation de la configuration automatique, l'appareil ne dispose pas forcément de certaines données. On aura donc:

- L'affichage du courant en pourcentage et non pas en ampère.
- L'impossibilité d'utiliser des TV sur le signal de tension.
- L'indisponibilité de toutes les mesures de puissance.
- L'indisponibilité des mesures et de la protection de la surcharge des condensateurs.
- Tous les relais seront considérés comme des batteries de condensateurs normales. On ne pourra donc pas disposer des relais comme alarme ou commande de ventilation.
- Le schéma de raccordement devra respecter le branchement de type A (cf. schémas de raccordement).
- Les condensateurs installés devront avoir une puissance 1, 2, 4, 8 ou 16 fois supérieure par rapport au plus petit échelon.
- Les échelons inutilisés devront être amenés sur les échelons ayant le numéro le plus élevé.

Remarque: En cas d'accès manuel aux paramètres de configuration au terme du réglage automatique, l'appareil considère tous les paramètres présents comme étant valables. Toutes les mesures et les fonctions seront donc à nouveau disponibles.

1.12 AFFICHAGE DES MESURES ET REGLAGE DU COSφ REQUIS

L'écran affiche en principe le cosφ de l'appareil conjointement aux DEL IND et CAP.
Le point décimal clignotant indique le signe négatif (inversion du flux d'énergie).
Appuyer sur la touche **MODE** pour que les DEL de la colonne de droite (VOLTAGE, CURRENT, Δkvar, etc.) s'allument les unes après les autres et que l'écran inférieur affiche la mesure correspondante.
Appuyer sur la touche **SCROLL** pour que les DEL de la colonne de gauche (W, VA, V HARM, etc.) s'allument les unes après les autres et que l'écran inférieur affiche la mesure correspondante.
Certaines DEL sont équipées d'une fonction alternative, présente sur le panneau avant, et qui s'affiche en réponse à l'enclenchement de la touche **-** (la DEL clignote rapidement).
Certaines mesures sont équipées d'une seconde fonction alternative qui s'affiche en réponse à l'enclenchement de la touche **+**.
Lorsque la DEL SET COSφ est sous tension, il est alors possible de régler la valeur de consigne du cosφ souhaité en augmentant ou en diminuant celle-ci à l'aide des touches **+** et **-**. Le cosφ programmé peut être réglé entre 0.80 IND et 0.80 CAP. La valeur de consigne capacitive est soulignée par le clignotement d'un *C* sur le chiffre plus à gauche.

Tableau des affichages DEL dans la colonne de droite (touche **MODE**)			
DEL	FONCTION	APPUYER SUR **-**	APPUYER SUR **+**
VOLTAGE	Tension RMS ❶	Valeur MAX tension	
CURRENT	Courant RMS	Valeur MAX courant	
Δkvar	kvar nécessaires pour atteindre la valeur de consigne	Σkvar (kvar appareil)	Gradins nécessaires pour atteindre la valeur de consigne
WEEKLY P.F.	Facteur de puissance moyen hebdomadaire ❷	Facteur de puissance actuel	
OVERLOAD %	Thd I % condensateurs ❶ ❸	Valeur MAX surcharge	Compteur des événements de surcharge
TEMP.	Température du tableau électrique ❹	Valeur MAX température	Unité de mesure °C ou °F
SET COSφ	COSφ désiré	Réduit la valeur de consigne du COSφ	Augmente la valeur de consigne du COSφ

Tableau des affichages DEL dans la colonne de gauche (touche **SCROLL**)			
DEL	FONCTION	APPUYER SUR **-**	APPUYER SUR **+**
W	Puissance active totale	Fréquence de réseau	
VA	Puissance apparente totale		
V HARM.	Contenu harmonique % sur la tension ❶ ❺	Sélectionne le rang des harmoniques H02→H03→H31→THD	Sélectionne le rang des harmoniques H02→H03→H31→THD
I HARM.	Contenu harmonique % sur le courant ❺	Sélectionne le rang des harmoniques H02→H03→H31→THD	Sélectionne le rang des harmoniques H02→H03→H31→THD
EVENTS	Valeur de crête *P.UAL* et durée totale *t.dUR* ❻	Sélectionne l'événement E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI	Sélectionne l'événement E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI
STEP var	Puissance réactive de l'échelon ❼	Sélectionne l'échelon S.01→S.02→...→S.nn	Sélectionne l'échelon S.01→S.02→...→S.nn
STEP cnt	Nombre de manœuvres de l'échelon ❼	Sélectionne l'échelon S.01→S.02→...→S.nn	Sélectionne l'échelon S.01→S.02→...→S.nn

❶	Lorsque l'appareil fonctionne avec un branchement triphasé complet (schéma de raccordement de type C), appuyer plusieurs fois sur la touche **MODE** pour que l'écran inférieur affiche les trois mesures se rapportant à L1-L2, L2-L3, L3-L1.
❷	Cette valeur de FP (facteur de puissance) provient des compteurs d'énergie active et réactive des 7 derniers jours et se réfère aux seuls quadrants positifs d'énergie.
❸	Courant de surcharge dû à la présence de tension harmonique sur les bornes des condensateurs.
❹	Attention ! Si la sonde de température extérieure NTC n'est pas utilisée, la mesure de la température est effectuée au moyen de la sonde intérieure et peut être considérée comme fiable 20-30 minutes après la mise sous tension de l'appareil.

❺	Lors de l'affichage de ces mesures, l'écran supérieur, au lieu d'indiquer le COSφ (actuel et standard), sert à indiquer le rang de l'harmonique sélectionnée. Les touches **+** et **–** permettent de faire défiler les valeurs de H02 (2ème harmonique) jusqu'à H31 (31ème harmonique) avant de passer à la catégorie THD (distorsion harmonique totale). L'enclenchement de la touche **–** permet de passer immédiatement à THD.
❻	Les touches **+** et **–** permettent de sélectionner l'événement harmonique qui se rapporte aux jours de la dernière semaine, de E-0 (aujourd'hui), E-1 (hier) jusqu'à E-6 (six jours auparavant) et finalement E-HI (événement harmonique maximum enregistré).
❼	Les touches **+** et **–** permettent de sélectionner l'échelon auquel se réfère la mesure, de S01 à Snn (où nn est le nombre d'échelons de l'appareil). La DEL de l'échelon correspondant clignote pour mettre la sélection en évidence.

1.13 REINITIALISATION DES VALEURS MAXIMUM

Les valeurs maximum de Tension, Courant, Surcharge, Température, le facteur de puissance moyen hebdomadaire ainsi que les événements harmoniques peuvent être réinitialisés par l'utilisateur. Pour effectuer l'opération, il suffit d'afficher la mesure souhaitée, puis d'enclencher simultanément les touches **+** et – pendant 5 secondes. Une fois la réinitialisation terminée, l'écran affichera *CLr*.

1.14 EVENEMENTS HARMONIQUES

Le terme "événement harmonique" se réfère à toute situation dans laquelle la présence d'harmoniques sur la tension ou sur le courant franchit un seuil réglé par l'utilisateur et s'y maintient pendant une période bien définie. Pour établir les valeurs d'intervention (mesure à contrôler, seuil, temps de retard), le menu fonctions est doté de certains paramètres spécifiques (P.47, P.48 et P.49).
Dès qu'une telle situation se présente, le régulateur RPA est à même de mémoriser la situation des signaux à ce moment particulier en stockant les données suivantes:

- Date et heure de l'événement
- Valeur maximum de la mesure
- Temps total de maintien au-delà du seuil
- Spectre harmonique (FFT) de tension et de courant
- Forme d'onde de tension et de courant

Par ailleurs, l'appareil est doté d'une mémoire EEPROM en mesure de conserver l'évènement le plus élevé pour chaque jour de la semaine précédente, sans compter l'événement le plus élevé à avoir jamais été enregistré. La consultation des événements harmoniques peut se faire sur l'écran de l'appareil dans les limites de la valeur maximum de la mesure et de sa durée totale, alors que pour les autres données, l'affichage par le biais d'un PC et du logiciel correspondant est bien entendu nécessaire.

1.15 MODE DE FONCTIONNEMENT

Les DEL AUTO et MANU indiquent le mode de fonctionnement automatique ou manuel.
Pour changer de mode, maintenir la touche **MANU/AUTO** enclenchée pendant 1 seconde.
Impossible de changer de mode tant que la DEL SET COSφ est sous tension.
Le mode de fonctionnement reste mémorisé même en l'absence de la tension d'alimentation.

1.16 FONCTIONNEMENT MANUEL

Lorsque l'appareil est en mode manuel, il est possible de sélectionner l'un des échelons et de le brancher ou de le débrancher manuellement. Si l'écran inférieur affiche une mesure quelconque, appuyer sur **MODE** ou sur **SCROLL** jusqu'à ce qu'il affiche ----.
Pour sélectionner un échelon, utiliser les touches **+** et **-**. L'échelon sélectionné clignote rapidement. Appuyer sur **MODE** pour brancher ou débrancher l'échelon sélectionné. Si l'échelon sélectionné n'a pas encore épuisé le délai de reconnexion dont il dispose, la DEL MANU clignote pour indiquer que l'opération a été acceptée et qu'elle sera réalisée dès que possible.
La configuration manuelle des échelons est maintenue même en l'absence de la tension d'alimentation. Lorsque l'appareil est de nouveau alimenté, les échelons reviennent à l'état d'origine.

1.17 FONCTIONNEMENT AUTOMATIQUE

En mode automatique, l'appareil calcule la configuration des échelons la mieux à même d'atteindre le cosφ réglé.
Le critère de sélection tient compte de bon nombre de variables, y compris : la puissance des échelons individuels, le nombre de manœuvres, le temps d'utilisation total, le délai de reconnexion, etc.
L'appareil souligne l'imminence du branchement ou du débranchement des échelons en faisant clignoter la DEL AUTO. Le clignotement de la DEL peut se prolonger au cas où le délai de reconnexion (temps de décharge du condensateur) ne permet pas le branchement d'un échelon.

1.18 VERROUILLAGE DU CLAVIER

Possibilité d'activer une fonction qui empêche la modification des paramètres de fonctionnement tout en permettant d'accéder aux mesures.
Pour verrouiller ou déverrouiller le clavier, enclencher et maintenir enfoncée la touche **MODE**, appuyer à trois reprises sur **+**, à deux reprises sur **–** puis relâcher la touche **MODE**.
L'écran affiche *LOC* une fois le clavier verrouillé et *UnL* une fois ce dernier déverrouillé.
Lorsque le verrouillage du clavier est en place, les opérations suivantes deviennent impossibles :

- Passer d'automatique en manuel
- Accéder aux menus de configuration
- Modifier la valeur de consigne du cosφ
- Réinitialiser les valeurs MAX

Toute tentative d'effectuer les opérations ci-dessus provoquera l'affichage de la légende *LOC* à l'écran pour indiquer la condition de verrouillage.

1.19 CONFIGURATION DU MENU AVANCE

Avec l'appareil en mode MANU, appuyer sur la touche **MODE** pendant 5 secondes consécutives.
La légende *SEt* apparaît à l'écran et indique qu'il est possible d'accéder aux paramètres du menu de base.
A partir de cette position, appuyer simultanément sur **+** et – pendant 5 secondes, jusqu'a ce que la légende *Ad.S* apparaisse à l'écran et indique l'accès aux paramètres du menu avancé.

1.20 TABLEAU DES PARAMETRES DU MENU AVANCE

PARAM.	FONCTION	PLAGE	DEFAUT
P.11	Type de branchement ❶	*A.COn* Triphasé B.COn Monophasé C.COn Triph. compl. *d.COn* Triphasé L1-N *E.COn* Triphasé MT	*A.COn*
P.12	Identification du branchement du T.C.	*Aut* Automatique *dir* Direct *rEU* Inversé	*Aut*
P.13	Sélection de la fréquence nominale des condensateurs	*Aut* Automatique *50H* 50Hz *60H* 60Hz	*Aut*
P.14	Ajustement de la puissance de l'échelon	*On* Activé *OFF* Désactivé	*OFF*
P.15	Mode de réglage	*Std* Standard *Bnd* Bande	*Std*
P.16	Mode de branchement de l'échelon	*Std* Standard *Lin* Linéaire	*Std*
P.17	Valeur de consigne du cosφ en cogénération	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.18	Sensibilité au débranchement	*OFF* *1 … 600* sec	*OFF*
P.19	Débranchement des échelons au passage en mode MANU	*OFF* Désactivé *On* Activé	*OFF*
P.20	Seuil d'alarme de surcharge des condensateurs	*OFF* *100 … 150* %	*125*
P.21	Seuil de surcharge pour débranchement immédiat des échelons	*OFF* *100 … 200* %	*150*
P.22	Délai de réinitialisation du compteur des événements de surcharge	*1 … 240* h	*24*
P.23	Délai de réinitialisation de l'alarme de surcharge	*1 … 30* min	*5*
P.24	Unité de mesure de la température	*°C* °Celsius *°F* °Fahrenheit	*°C*
P.25	Température de mise en marche du ventilateur	*0 … 100* °C *32 … 212* °F	*55*
P.26	Température d'arrêt du ventilateur	*0 … 100* °C *32 … 212* °F	*50*
P.27	Seuil d'alarme de température	*50 … 100* °C *122 … 212* °F	*60*

❶ Voir les schémas de raccordement et les remarques concernant la programmation.

1.21 DESCRIPTION DES PARAMETRES DU MENU AVANCE

P.11 - Type de branchement
Sélection du mode de branchement qui prend en charge les sélections suivantes :
Branchement de type A
Branchement triphasé standard
Branchement de type B
Branchement monophasé
Branchement de type C
Branchement triphasé complet
Branchement de type D
Branchement triphasé avec contrôle de la tension de phase-neutre sur la même phase que le courant
Branchement de type E
Branchement avec mesure en tension moyenne et correction en basse tension. Etudier soigneusement les schémas de raccordement.

P.12 – Identification du branchement du T.C.
Amené en mode Automatique, l'appareil travaille sur 2 quadrants et identifie le sens d'écoulement du courant à l'intérieur du T.C. au moment de la mise sous tension.
Amené en mode Direct, l'appareil travaille sur les 4 quadrants et peut être employé aussi bien avec des installations standard qu'avec des centrales de cogénération. Il est cependant nécessaire de vérifier que le branchement du T.C. a été effectué correctement en s'assurant que le point décimal de la mesure du cosφ ne clignote pas lorsque de l'énergie est importée.
Dans le cas contraire, les branchements du T.C. (bornes S1 et S2) doivent être inversées ou tout simplement amenées sur Inversé.
ATTENTION! Avant de débrancher les bornes S1 et S2, vérifier que les bornes secondaires du T.C. sont bien court-circuitées.

P.13 - Sélection de la fréquence nominale des condensateurs
Sélection automatique, fixe à 50 Hz ou fixe à 60Hz. L'appareil mesure la fréquence de réseau. Le réglage fixe s'impose lorsque la fréquence nominale des condensateurs diffère de celle du réseau.

P.14 - Ajustement de la puissance de l'échelon
Avec cette fonction habilitée, l'appareil mesure, durant le fonctionnement standard en automatique, la puissance des échelons et modifie les paramètres de fonctionnement en cas d'usure de ces mêmes échelons.
Remarques: en cas d'utilisation de cette fonction, le temps qui s'écoule entre le branchement d'une batterie et la suivante est de 20 secondes.
En cas d'utilisation du réglage automatique, cette fonction est habilitée automatiquement.

P.15 - Mode de réglage standard ou bande
En mode standard, l'appareil amène le cosφ de l'installation sur la valeur configurée. En mode bande, le branchement des condensateurs se fait lorsque le cosφ de l'installation est inférieur à la valeur configurée et leur débranchement a lieu lorsqu'il est en mode capacitif. Le mode bande sert a réduire ultérieurement les manœuvres de branchement et de débranchement des condensateurs.
Remarque: Le réglage en mode bande ne permet pas la configuration du cosφ capacitif.

P.16 - Mode de branchement standard ou linéaire
En mode standard, le régulateur choisit librement les échelons selon la logique décrite dans le chapitre Fonctionnement automatique. En mode linéaire, le branchement des échelons se fait uniquement de gauche à droite en suivant le numéro progressif des échelons qui seront ensuite débranchés dans l'ordre inverse, selon la méthode LIFO (dernier entré, premier sorti).
Avec des échelons de puissance différente, si le branchement d'un échelon supplémentaire comporte le dépassement de la valeur de consigne, le régulateur n'effectuera pas le branchement de ce dernier.

P.17 - Valeur de consigne du cosφ en cogénération
La configuration de ce paramètre a lieu lors d'une demande de fonctionnement sur 4 quadrants, à savoir lorsque le régulateur se trouve en condition de consommer et de produire de l'énergie. Si ce paramètre est amené sur O*FF*, le cosφ présente une valeur de consigne unique qui correspond à celle configurée avec la DEL SET COSφ (cf. page 9). En revanche, si ce paramètre est réglé sur une valeur numérique, il y a alors deux valeurs de consigne: en conditions normales (régulateur qui consomme l'énergie du réseau, cosφ positif), c'est le réglage SET COSφ qui fait office de valeur de consigne, alors qu'en conditions de cogénération (régulateur qui produit de l'énergie, cosφ négatif), c'est *P.17* qui est utilisé.

P.18 - Sensibilité au débranchement
Une fois ce paramètre sur *OFF*, la valeur de sensibilité programmée avec *P.05* (voir menu de base) règle la vitesse de réaction, aussi bien en phase de branchement que de débranchement.
Si, en revanche, *P.18* est amené sur une valeur autre, la valeur configurée avec *P.05* est utilisée pour le branchement, cependant que la valeur de *P.18* sert au débranchement des échelons.

P.19 - Débranchement au passage en mode manuel
L'habilitation de ce paramètre, lors du passage du mode AUTO à MANU, provoque le débranchement séquentiel des échelons branchés. Au terme de la procédure de débranchement, le mode manuel reprend son fonctionnement habituel.

P.20 - Seuil d'alarme de surcharge des condensateurs
Ce paramètre permet de régler le seuil de déclenchement de l'alarme *A07* Surcharge des condensateurs. Le pourcentage de Thd de courant circulant à l'intérieur des condensateurs (déduit de la forme d'onde de la tension de phase) est comparé avec ce seuil. En cas de franchissement du seuil, l'alarme est générée après un retard et les échelons sont débranchés.

P.21 - Seuil de surcharge pour débranchement immédiat des échelons
Lorsque la surcharge enregistrée dépasse la valeur réglée avec *P.21*, le débranchement des condensateurs se fait automatiquement et l'alarme *A07* Surcharge des condensateurs est immédiatement générée.
Remarque : le temps de retard de l'alarme *A07* Surcharge condensateurs travaille de façon inversement proportionnelle à l'entité de la surcharge, comparée avec les seuils définis par *P.20* et *P.21*.
Lorsque la surcharge est inférieure au seuil de *P.20*, l'alarme n'est pas générée. Lorsque la surcharge est égale à *P.20*, le temps de retard équivaut à celui configuré pour l'alarme (3

minutes par défaut, avec possibilité de le modifier par le biais du PC). Au fur et à mesure que la surcharge augmente, le temps de retard devient proportionnellement plus court et finit par atteindre zéro dès l'obtention de la valeur définie par *P.21*. Avec *P.20* sur *OFF*, le déclenchement n'a pas lieu tant que *P.21* n'a pas été atteint, auquel cas le débranchement est immédiat.
Avec *P.21* sur *OFF*, le retard reste constant. Avec *P.20* et *P.21* sur *OFF*, la mesure de la surcharge des condensateurs est désactivée, tout comme l'alarme *A07*. Dans ce cas, l'écran affiche ---- au lieu de la mesure de surcharge. Lorsque les batteries de condensateurs sont équipées de réactances de protection contre la surcharge harmonique, *P.20* et *P.21* doivent être amenés sur OFF.

P.22 - Délai de réinitialisation du compteur des événements de surcharge
Chaque fois qu'une alarme *A07* Surcharge condensateurs est générée, l'événement est enregistré par un compteur enfiché dans l'appareil que l'on peut consulter en appuyant sur **+** une fois la DEL SURCHARGE % sous tension.
Le compteur informe l'utilisateur quant au nombre d'événements de surcharge des condensateurs survenus au cours des dernières heures définies par *P.22*. Ce paramètre définit par ailleurs les heures au cours desquelles le nombre d'événements reste mémorisé. Le compteur est remis à zéro si aucun événement n'a lieu durant le temps de réglage.

P.23 - Délai de réinitialisation de l'alarme de surcharge
Délai au cours duquel l'alarme *A07* Surcharge condensateurs reste activée, même une fois que la valeur de surcharge est descendue en dessous des seuils d'alarme.

P.24 - Unité de mesure de la température
Définition de l'unité de mesure Celsius ou Fahrenheit utilisée pour l'affichage de la température et le réglage des seuils associés à cette dernière.

P.25 - Température de mise en marche du ventilateur
Température au-delà de laquelle le relais du ventilateur est activé (si programmé dans l'un des deux derniers échelons).

P.26 - Température d'arrêt du ventilateur
Température en dessous de laquelle le relais du ventilateur est désactivé (si programmé dans l'un des deux derniers échelons).
Impossible de la programmer sur une valeur supérieure à *P.25*.

P.27 - Seuil d'alarme de température
Température au-delà de laquelle l'alarme *A08* Température excessive est générée.

1.22 CONFIGURATION DU MENU FONCTIONS

Avec l'appareil en mode MANU, appuyer sur la touche **MODE** pendant 5 secondes consécutives. La légende *SEt* apparaît à l'écran et indique qu'il est possible d'accéder aux paramètres du menu de base. A partir de cette position, appuyer simultanément sur **SCROLL** et **–** pendant 5 secondes, jusqu'a ce que la légende *FU.S* apparaisse à l'écran et indique l'accès aux paramètres du menu fonctions.

1.23 TABLEAU DES PARAMETRES DU MENU FONCTIONS

PARAM.	FONCTION	PLAGE	DEFAUT
P.41	Rapport TV 1	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.42	Rapport TV 2	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.43	Fonction entrée programmable pour les bornes 18-19	*OFF* Désactivée *ntC* Sonde temp. ntc *2Co* 2° val. cons. cosφ *noA* Alarme NA *ncA* Alarme NC	*OFF*
P.44	2ème valeur de consigne du cosφ	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.45	Seuil minimum de tension	*OFF* *80... 750V*	*OFF*
P.46	Seuil maximum de tension	*OFF* *80 ... 750V*	*OFF*
P.47	Mesure des événements harmoniques	*Ccur* Surchr. condens. *Uthd* THD tension *Ithd* THD courant	*Ccur*
P.48	Seuil des événements harmoniques	*1… 250 %*	*120*
P.49	Retard des événements harmoniques	*1… 240 sec*	*5*
P.50	Protocole du port RS232	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbuss ASCII + réponse modem	*rtU*
P.51	Adresse de série du protocole de communication RS232	*1… 247*	*1*
P.52	Débit du port série RS232	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.53	Parité du port série RS232	*OFF* Aucune *Odd* Impaires *EvE* Paires	*OFF*
P.54	Longueur de mot RS232	*8bit – 7bit*	*8bit*
P.55	Protocole du port RS485	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbuss ASCII + réponse modem	*rtU*
P.56	Adresse de série du protocole de communication RS485	*1… 247*	*1*
P.57	Débit du port série RS485	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.58	Parité du port série RS485	*OFF* Aucune *Odd* Impaires *EvE* Paires	*OFF*
P.59	Longueur de mot RS485	*8bit – 7bit*	*8bit*

1.24 DESCRIPTION DES PARAMETRES DU MENU FONCTIONS

P.41 - Rapport TV1
Précise le rapport de l'éventuel TV relié aux bornes L1-L2. Voir la liste des schémas de raccordement.
P.42 - Rapport TV2
Précise le rapport de l'éventuel TV relié aux bornes L1-L3. Utilisé uniquement avec les branchements de type D et E. Voir la liste des schémas de raccordement.
P.43 - Fonction entrée programmable
Définit la fonction de l'entrée des bornes 18 et 19.

- Amenée sur *OFF*: désactivée.
- Amenée sur *ntC,* elle est utilisée comme mesure de température extérieure à travers une sonde prévue à cet effet et dotée d'un capteur. Lorsque la programmation est autre que *ntC*, la température est relevée par le biais de la sonde ménagée à l'intérieur de l'appareil.
- Amenée sur *2.Co*, elle permet de sélectionner une seconde valeur de consigne du cosφ réglée dans le paramètre *P.44*, à travers la fermeture d'un contact hors tension relié aux bornes.
- Amenée sur *noA* ou *ncA,* elle permet de relier un contact hors tension (normalement ouvert avec noA ou normalement fermé avec ncA) en vue de la génération de l'alarme extérieure E.AL.

P.44 – Deuxième valeur de consigne du cosφ
Sert à configurer la seconde valeur de consigne du cosφ qui peut être sélectionnée à travers l'entrée programmable. Voir le paramètre précédent.
P.45 - Seuil minimum de tension
Définit le seuil de déclenchement pour l'alarme *A05* tension trop faible.
Remarque: pour les branchements de type D et E, ce seuil est utilisé conjointement à la tension de phase appliquée aux condensateurs.
P.46 – Seuil maximum de tension
Définit le seuil de déclenchement pour l'alarme tension trop élevée.
Remarque: pour les branchements de type D et E, ce seuil est utilisé conjointement à la tension de phase appliquée aux condensateurs.
P.47 - Mesure des événements harmoniques
Sélectionne la mesure à contrôler pour la mémorisation des événements harmoniques. Possibilité de choisir entre Surcharge de courant des condensateurs, THD de tension de phase, THD de courant.
P.48 - Seuil des événements harmoniques
Définit le seuil devant être appliqué à la mesure sélectionnée avec le paramètre précédent. Lorsque la mesure en question dépasse ce seuil, un événement harmonique est généré et aussi bien les formes d'onde (tension – courant) que le spectre harmonique présents à ce moment-là sont donc mémorisés.
P.49 - Retard des événements harmoniques
Temps de retard lié à la génération d'un événement harmonique appliqué au seuil défini par le paramètre précédent.
P.50 – Protocole du port RS232
Sélectionne le protocole utilisé sur le port série RS232. Possibilité de choisir entre le protocole Modbus®RTU (standard) et le protocole Modbus®ASCII utilisé pour des

applications avec l'usage d'un modem.
En cas d'utilisation d'un modem sans que le réglage de réponse automatique (auto answer) ait été configuré, le réglage *A.Ans* permet non seulement d'utiliser Modbus®ASCII, mais également de répondre en occupant la ligne lorsqu'un appel arrive.

P.51 - Adresse de série du protocole de communication RS232
Définit l'adresse de série de l'appareil utilisée par le protocole de communication Modbus®.

P.52 - Débit du port série RS232
Sélectionne le débit de communication de série (débit en bauds) du port série RS232.

P.53 – Parité du port série RS232
Sélectionne la parité utilisée dans la communication de série sur le port RS-232.
Sélections disponibles: Aucune, Impaires (odd) ou Paires (even).

P.54 – Longueur de mot RS232
Sélectionne la longueur du mot (8bit ou 7bit) utilisé dans la communication de série RS232.
Remarque: ce paramètre peut être réglé sur 7bit uniquement si le protocole de communication Modbus®ASCII a été sélectionné.

P.55 – Protocole du port RS485
Sélectionne le protocole utilisé sur le port série RS485. Possibilité de sélectionner soit le protocole Modbus®RTU (standard), soit le protocole Modbus®ASCII utilisé pour des applications qui prennent en charge l'emploi du modem.

P.56 - Adresse de série du protocole de communication RS485
Définit l'adresse de série de l'appareil utilisée par le protocole de communication Modbus®.

P.57 - Débit du port série RS485
Sélectionne le débit de communication de série (débit en bauds) du port série RS485.

P.58 - Parité du port série RS485
Sélectionne la parité utilisée dans la communication de série sur le port RS485.
Sélections disponibles: Aucune, Impaires (odd) ou Paires (even).

P.59 - Longueur de mot RS485
Sélectionne la longueur du mot (8bit ou 7bit) utilisé dans la communication de série RS485.
Remarque: ce paramètre peut être réglé sur 7bit uniquement si le protocole de communication Modbus®ASCII a été sélectionné.

1.25 ALARMES

Toute détection par l'appareil d'une situation anormale sur l'installation affiche un code d'alarme qui clignote. L'enclenchement d'une touche quelconque permet d'ignorer momentanément l'alarme affichée, le temps de permettre à l'utilisateur de contrôler toutes les mesures. Si 30 secondes s'écoulent sans qu'aucune touche n'ait été enclenchée et que la condition d'alarme n'a toujours pas disparu, le code d'alarme se représente à nouveau.
Chaque alarme peut provoquer des effets différents, comme le déclenchement du relais d'alarme, le débranchement immédiat ou retardé des échelons, etc., selon les propriétés configurées. Possibilité de modifier les propriétés de chaque alarme (par exemple, la désactiver, en changer le temps de retard ou l'effet) à l'aide d'un PC équipé du logiciel (code *A25060000000056*) prévu pour la configuration rapide des paramètres.
Le tableau suivant reporte les codes des alarmes, leur signification relative et les réglages par défaut.

CODE ALARME	DESCRIPTION	HABILITATION	RELAIS ALARME	DEBRANCHEMENT	RETARD DECLENCHEMENT
A01	Sous-compensation	●			15min
A02	Surcompensation	●			120sec
A03	Courant trop faible	●		●	5sec
A04	Courant trop fort	●	●		60sec
A05	Tension trop faible	●			5sec
A06	Tension trop élevée	●		●	15min
A07	Surcharge des condensateurs	●	●	●	180sec
A08	Température excessive	●	●	●	5min
A09	Micro-interruption	●		●	0sec
A10	Evénement harmonique				0sec
A11	Alarme extérieure	●		●	0sec

Remarques:
Aucune des alarmes citées ci-dessus n'est rémanente.
En mode MANU, le débranchement des échelons se fait uniquement suite à l'alarme *A09*-Micro-interruption.

A01 –Sous-compensation
Branchement de tous les condensateurs et cosφ inférieur à la valeur de consigne.
A02 - Surcompensation
Débranchement de tous les condensateurs et cosφ supérieur à la valeur de consigne.
A03 - Courant trop faible
Courant inférieur à 2,5% de la valeur d'échelle. En mode automatique, les échelons sont débranchés 2 minutes après l'activation de l'alarme.
A04 - Courant trop fort
Courant dépassant 120% de la valeur d'échelle.
A05 - Tension trop faible
Tension inférieure au seuil configuré (cf. Menu fonctions *P.45*) ou bien inférieure à la limite minimum de mesure.
A06 - Tension trop élevée
Tension supérieure au seuil configuré (cf. Menu fonctions *P.46*).
A07 - Surcharge des condensateurs
Courant à l'intérieur des condensateurs supérieur au seuil configuré (cf. *P.20* et *P.21* du menu avancé).
A08 - Température excessive
Température intérieure supérieure au seuil configuré (cf. *P.27* du menu avancé).
A09 – Micro-interruption
Interruption de la tension d'une durée supérieure à 8ms.
A10 - Evénement harmonique
Enregistrement d'un événement harmonique ayant une valeur supérieure au seuil

configuré (cf. Menu fonctions, *P.47*, *P.48* et *P.49*).
A11 - Alarme extérieure
Alarme déclenchée par l'activation du contact relié à l'entrée programmable.

1.26 MESSAGES DE DEPANNAGE

En cas de problèmes de raccordement, les messages de dépannage énumérés dans le tableau ci-dessous s'affichent à l'écran.

ECRAN	DESCRIPTION
HI SUPP	Tension d'alimentation trop élevée. Probable erreur de câblage.
LO SUPP	Tension d'alimentation trop faible. Probable erreur de câblage.
Ntc OPEN	Sonde de température NTC débranchée.

1.27 CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

Alimentation auxiliaire	8BMA	12BMA
Tension nominale Ue	Bitension 110… 127VCA et 220… 240VCA	
Plage de fonctionnement	-15%… +10% Ue	
Fréquence nominale	50 ou 60Hz ±5%	
Absorption max. de puissance	9.7VA	
Dissipation max. de puissance	5W	5.5W
Dissipation max. de puissance sur les contacts de sortie	0.5W avec 5A à 250Vca	
Immunité pour micro-interruptions	≤45ms	
Relâche de disparition de tension	≥8ms	

Consommation de tension	
Type d'entrée	L1-L2-L3 ou L1-N
Tension nominale de mesure	100… 690VCA
Plage de mesure	85… 760VCA 50/60Hz ±5%
Rapport TV	1… 250
Type de mesure	Voltmètre efficace vrai
Données d'exploitation UL Tension nominale de mesure	100… 600VCA

Consommation de courant	
Courant nominal Ie	5A (1A sur demande)
Plage de mesure	0.125… 6A
Surcharge permanente	+20%
Type de mesure	Voltmètre efficace vrai
Courant de courte durée admissible	10Ie pendant 1s
Valeur dynamique limite	20Ie pendant 10ms
Puissance d'entrée	0.3VA
Données d'exploitation UL	Alimentation par transformateur de courant extérieur (basse tension) 5A max.

Entrée programmable configurée comme sonde de température	
Plage de mesure	-40…+85°C
Type de sonde	NTC
Longueur maximum des raccordements	3m

Entrée programmable configurée comme entrée numérique	
Tension nominale	4.5VCC
Courant d'entrée	≤4.5mA
Impédance d'entrée	10kΩ
Retard du signal d'entrée	≥150ms
Longueur maximum des raccordements	3m

Plage de réglage	
Plage de réglage du facteur de puissance	0.80ind… 0.80cap
Délai de reconnexion de l'échelon même	5… 240s
Plage de sensibilité	5… 600s/échelon

Lignes de communication	
Interface série RS485	Isolée avec débit en bauds programmable 1200… 3840bps
Interface série RS232	Avec débit en bauds programmable 1200… 3840bps

Fonction horloge dateur	
Type de batterie	CR2032 – 3V lithium non rechargeable
Durée de la batterie	>10 ans

Relais de sortie	8BMA	12BMA
Sorties (1 contact de sortie à isolation galvanique)	8	12
Type de sortie	7 NA + 1 en commutation	11 NA + 1 in scambio
Courant maximum à la borne commune des contacts	12A	
Capacité nominale Ith	5A	
Tension de service nominale	250VCA	
Tension max. de commutation	440VCA	
Catégorie d'isolation selon IEC/EN 60947-5-1 CA-CC	C/250, B/400	
Durée électrique avec 0.33A, 250VCA et charge type CA11	$5x10^6$ man	
Durée électrique avec 2A, 250VCA et charge type CA11	$4x10^5$ man	
Durée électrique avec 2A, 400V CA et charge type CA11	$2x10^5$ man	
Données d'exploitation UL	B300	

Relais de sortie	12BTA
Nombre et type de sorties	11 statiques + 1 électromécanique en commutation (isolation galvanique)
Caractéristiques des sorties statiques	Relais à semi-conducteurs (Opto-MOSFET) 40VCD / 30VCA 55mA max à 60°C

Conditions ambiantes	
Température d'exploitation	-20… +60°C
Température de stockage	-30… +80°C
Humidité relative	<90%

Raccordements	
Type de bornes	Amovibles
Section des conducteurs	0.2÷2.5mm² (24÷12 AWG)
Couple de serrage	0.5 Nm (4.5LBin)
Interface RS232	Connecteur type RJ6/6
Données d'exploitation UL Section conducteurs	0.75÷2.5mm² (18÷12 AWG)

Enveloppe		
Version	Montage encastré	
Indice de protection	IP41 (IP51 avec calotte de protection) IP20 sur les bornes	
Poids	940g	980g

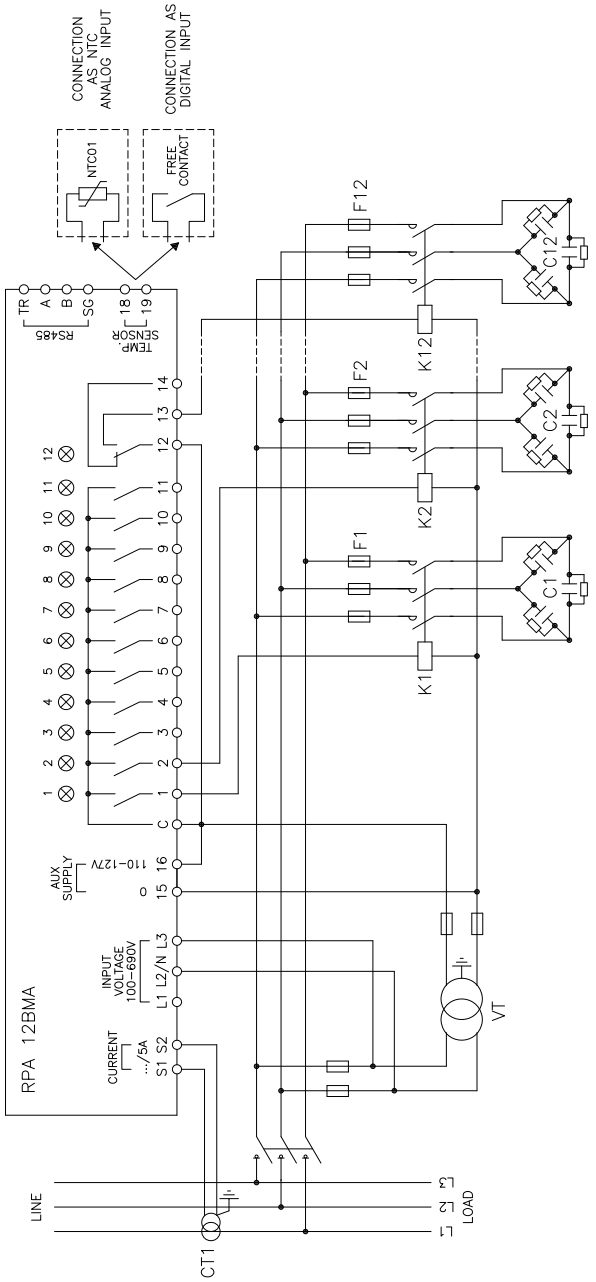
Normes de référence
IEC/EN 61010-1; IEC/EN 61000-6-2; ENV 50204; CISPR 11/EN 55011; IEC/EN 61000-3-3; IEC/EN 60068-2-61; IEC/EN60068-2-27; IEC/EN60068-2-6; UL508; CSA C22.2 No14-95

Certifications
cULus

"Marquage" UL
- Utiliser un conducteur en cuivre (CU) 60°C/75°C de section 18-12 AWG, flexible ou rigide - Montage sur surface plane dans une enveloppe de ''Type 1''

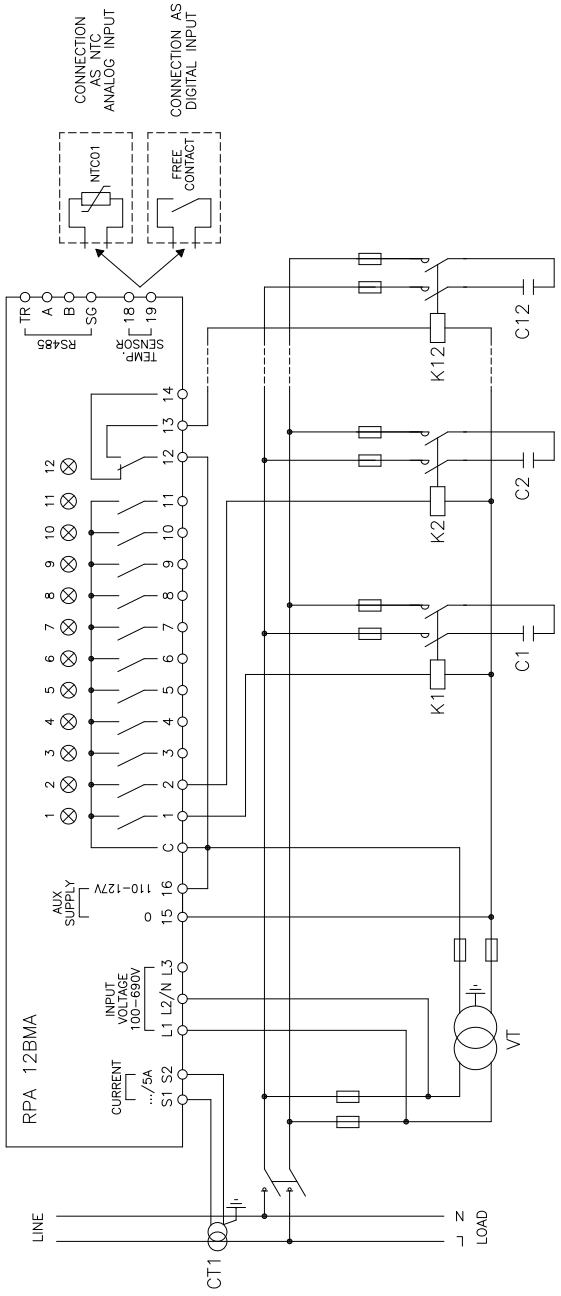
1.28 SCHEMAS DE RACCORDEMENT

BRANCHEMENT TRIPHASE (TYPE “A”) - P.11 configuré sur *A.COn* (défaut)



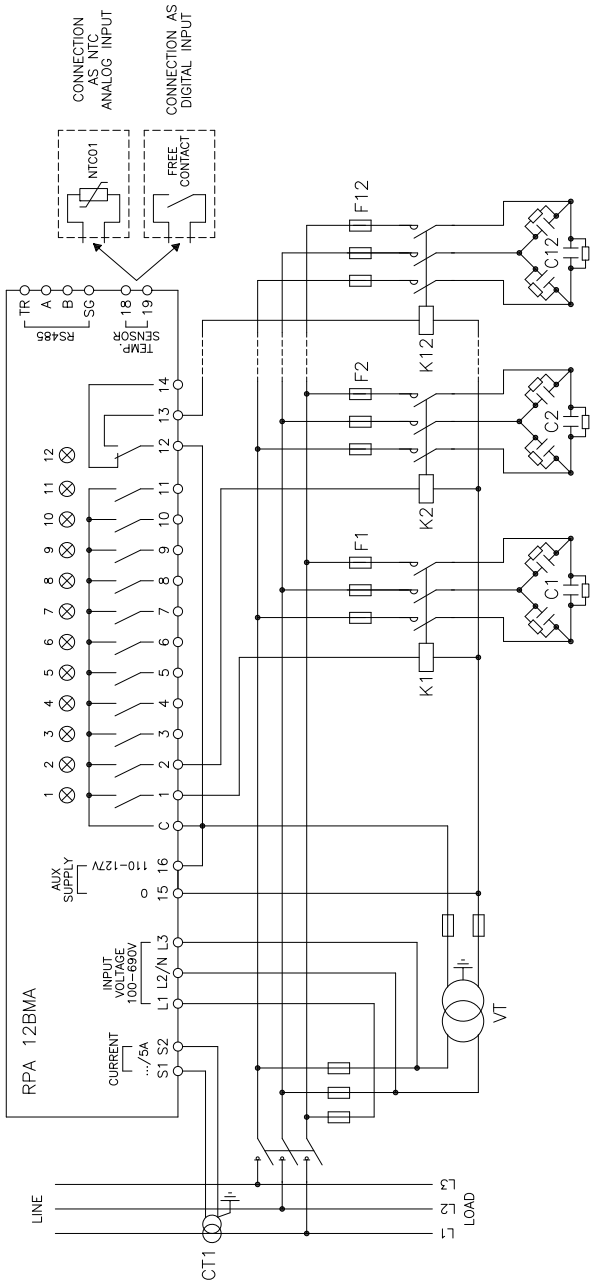
Configuration par défaut pour applications standard	
Mesure de tension	1 mesure de tension de phase L2-L3
Mesure de courant	Phase L1
Angle de décalage	Entre V (L2-L3) et I (L1) ≥90°
Mesure de surcharge des condensateurs	1 mesure calculée sur L2-L3
Seuils de tension P.45-P.46	Appliqués à la tension L2-L3
Configuration du rapport VT (option)	Si utilisé, configurer sur P.41

BRANCHEMENT MONOPHASE (TYPE “B”) - P.11 configuré sur *B.COn*



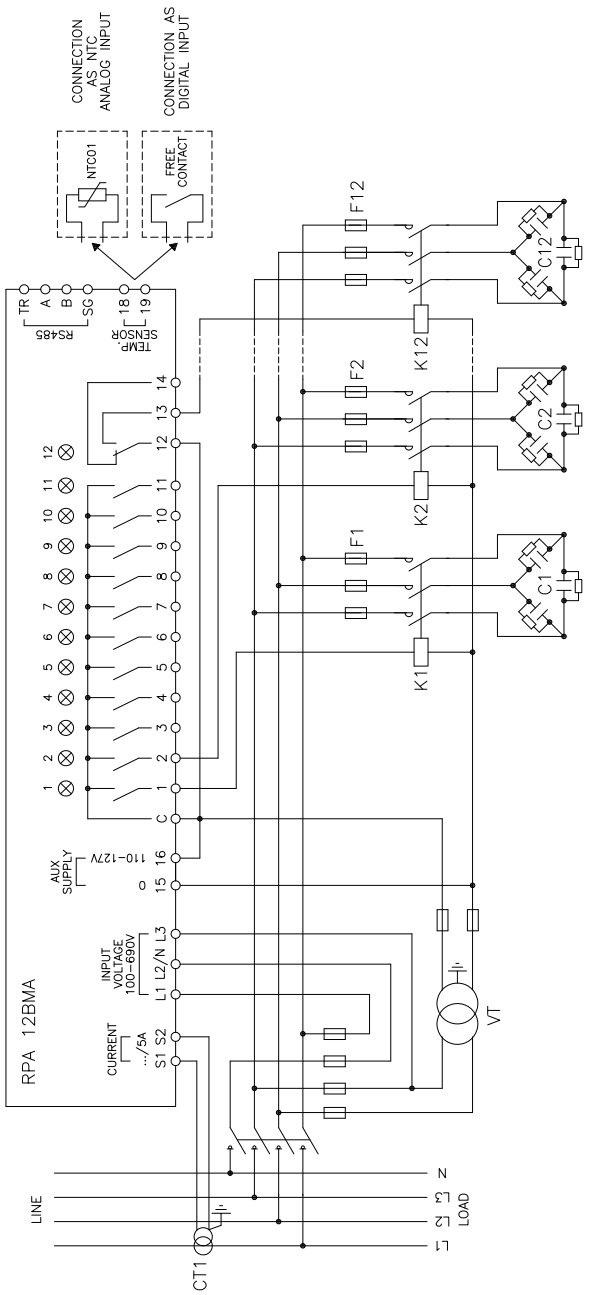
Configuration pour applications avec correction monophasée	
Mesure de tension	1 mesure de tension de phase L-N
Mesure de courant	Phase L1
Angle de décalage	Entre V (L-N) et I (L) ≥90°
Mesure de surcharge des condensateurs	1 mesure calculée sur L-N
Seuils de tension P.45-P.46	Appliqués à la tension L-N
Configuration du rapport VT (option)	Si utilisé, configurer sur P.41

BRANCHEMENT TRIPHASE (TYPE “C”) - P.11 configuré sur *C.Con*



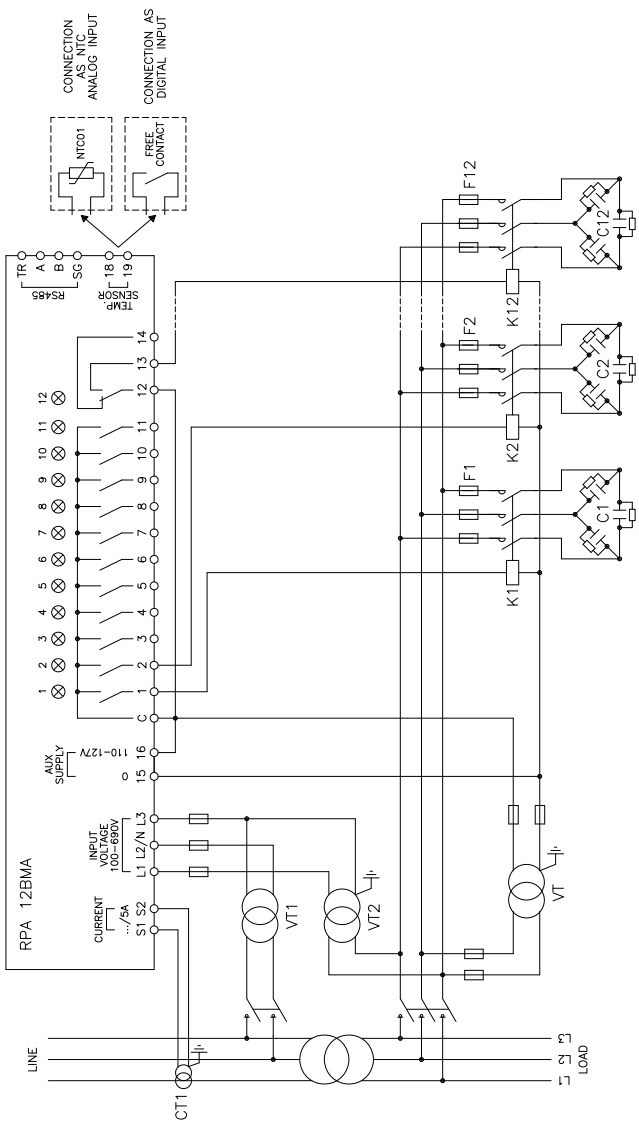
Configuration pour applications standard avec contrôle complet de la tension triphasée	
Mesure de tension	3 mesures de tension de phase L1-L2, L2-L3, L3-L1
Mesure de courant	Phase L1
Angle de décalage	Entre V (L2-L3) et I (L1) ≥90°
Mesure de surcharge des condensateurs	3 mesures calculées sur L1-L2, L2-L3, L3-L1
Seuils de tension P.45-P.46	Appliqués aux tensions L1-L2, L2-L3, L3-L1
Configuration du rapport VT (option)	Si utilisé, configurer sur P.41

BRANCHEMENT TRIPHASE (TYPE “D”) - P.11 configuré sur *D.COn*



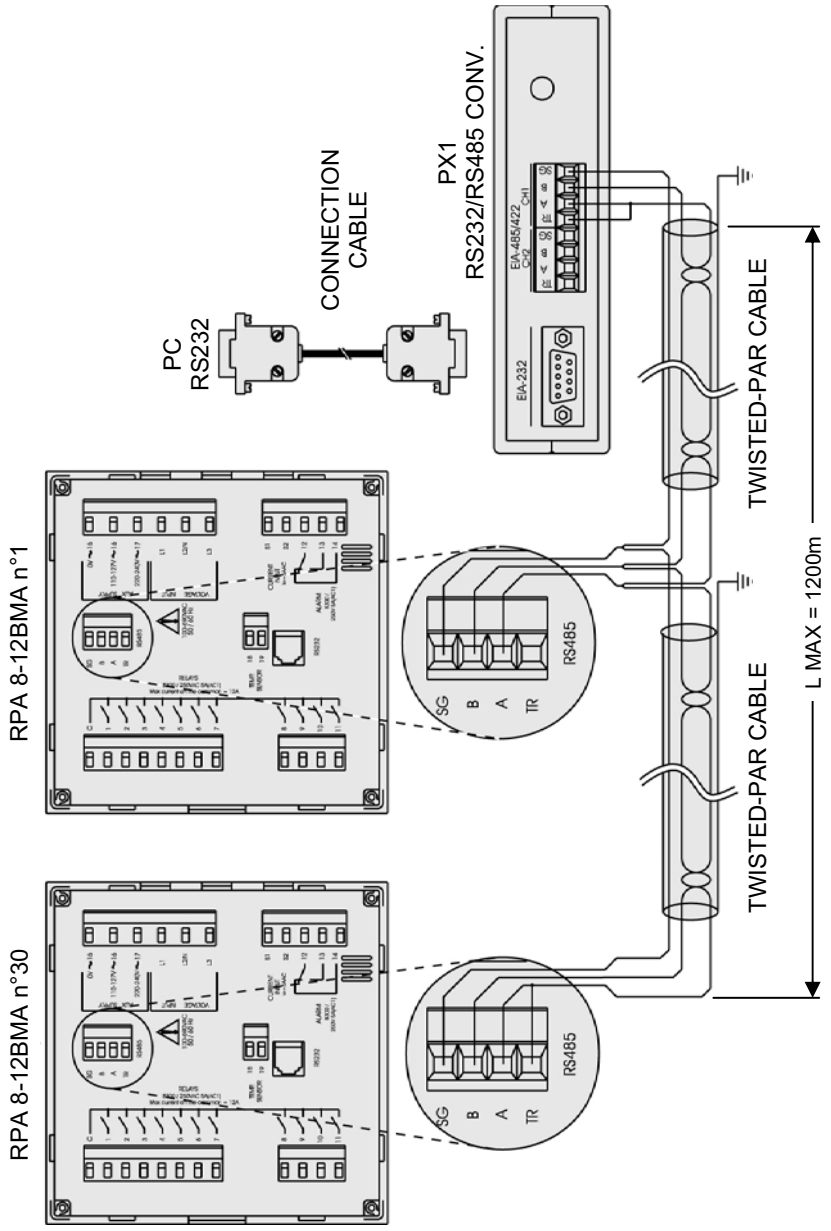
Configuration triphasée avec lecture de l’angle de décalage entre la tension et le courant prélevés sur la même phase	
Mesure de tension	1 mesure de tension de phase L1-L3
Mesure de courant	Phase L1
Angle de décalage	Entre V (L1-N) et I (L1) ≥0°
Mesure de surcharge des condensateurs	1 mesure calculée sur L1-L3
Seuils de tension P.45-P.46	Appliqués à la tension L1-L3
Configuration du rapport VT (option)	Si utilisé, configurer sur P.41

BRANCHEMENT SUR TENSION MOYENNE (TYPE “E”) - P.11 configuré sur *E.Con*



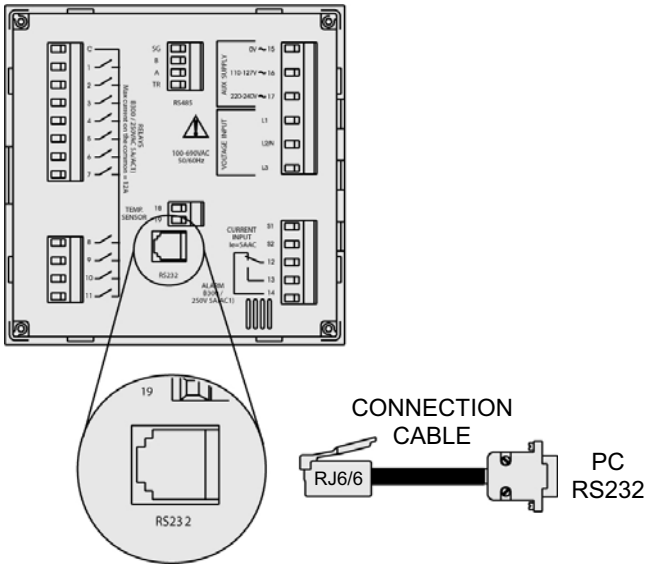
Configuration avec prélèvement des signaux de tension et de courant en tension moyenne et correction en basse tension. La tension et le courant affichés à l’écran sont mesurés en tension moyenne par le biais de VT1, alors que la tension appliquée aux condensateurs est lue à travers le VT2 et utilisée pour le calcul de la surcharge, la détection des micro-interruptions et le contrôle des alarmes A05 et A06.	
Mesure de tension	1 mesure de tension de phase L2-L3 prélevée sur une tension moyenne au moyen de VT1
Mesure de courant	Phase L1 sur moyenne tension
Angle de décalage	Entre V (L2-L3) et I (L1) ≥90°
Mesure de surcharge des condensateurs	1 mesure calculée sur L1-L3
Seuils de tension P.45-P.46	Appliqués à la tension L1-L3
Configuration du rapport VT (obligatoire)	Configurer le rapport VT1 sur P.41 et le rapport VT2 sur P.42

1.29 RACCORDEMENT PC-RPA PAR LE BIAIS DE L'INTERFACE RS485

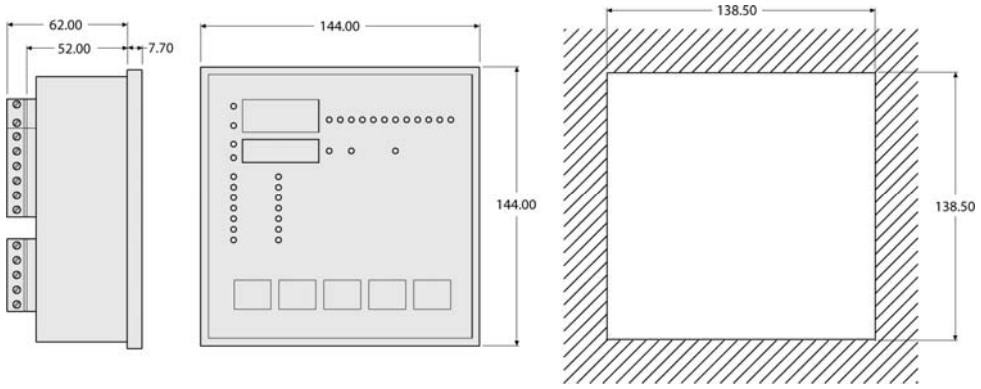


Remarque: le raccordement à la borne TR pour la résistance de terminaison doit être effectué uniquement sur le dernier appareil raccordé au bus RS485 (le plus éloigné).

1.30 RACCORDEMENT PC-RPA PAR LE BIAIS DE L'INTERFACE RS232



1.31 DIMENSIONS EXTERIEURES ET PERÇAGE



2. PARTICULARITES DES REGULATEURS DE LA SERIE RPE

2.1 CARACTERISTIQUES GENERALES DES REGULATEURS RPE

Le régulateur RPE est une version spéciale du panneau de correction du facteur de puissance RPA destinée aux applications de correction statique en temps réel. Il est équipé de 12 sorties au total, 11 étant pourvues d'un SSR (Solide State Relay - Relais à semi-conducteurs) et une, la dernière, d'un relais électromécanique traditionnel avec un contact en commutation. Un logiciel spécifique permet de réagir très rapidement aux variations de charge en modifiant la configuration des sorties de façon à compenser la puissance réactive dans les plus brefs délais. Toutes les mesures (tension, courant, puissance, etc.) sont échantillonnées et recalculées dans un délai de l'ordre de 20 ms.
Le temps de réaction du panneau à une variation de charge peut s'échelonner entre 40 et 60 ms. Voir à ce propos les caractéristiques techniques pour une description plus détaillée.
Il est par ailleurs possible de configurer l'appareil de façon à pouvoir commander un tableau à configuration mixte, à savoir doté de gradins statiques et de gradins électromécaniques traditionnels.

2.2 DIFFERENCES PAR RAPPORT A LA SERIE RPA

Les mesures fournies par l'appareil, tout comme la majeure partie des modalités de fonctionnement et des procédures accessibles à partir du clavier avant, sont identiques à celles fournies par le régulateur RPA. Les principales différences par rapport au régulateur standard peuvent se résumer comme suit :

- La douzième et dernière sortie, dotée d'un relais électromécanique, ne peut être programmée que pour les fonctions alarme NA, alarme NO, ou bien ventilateur.
- Le paramètre *P.05 Sensibilité* règle le nombre de moyennes successives, de 1 à 8, qui sont effectuées sur la valeur de puissance réactive requise. Avec le paramètre amené sur 1, aucune moyenne n'est effectuée et le régulateur réagit de façon immédiate, cependant qu'avec des valeurs de 2 à 8, le réglage se fait comparativement plus en douceur.
- A noter l'insertion d'un nouveau menu, dénommé menu de correction statique, qui vient s'ajouter aux menus de base précédents, avancé et fonctions. Voir les pages suivantes pour les modalités d'accès et la liste des paramètres.
- Le délai de reconnexion n'est pas pris en considération en ce qui concerne les gradins statiques.
- Les compteurs de manœuvre des gradins statiques ne sont pas rémanents, ce qui signifie qu'ils sont réinitialisés à chaque mise sous tension.
- La procédure de configuration automatique n'est pas disponible.
- Le paramètre *P.14 Réglage gradin* n'est pas disponible et reste en position OFF.
- Le paramètre *P.18 Sensibilité* au débranchement n'est pas disponible et reste en position OFF.

2.3 CONFIGURATION MIXTE

Le régulateur RPE peut être configuré de manière à gérer un tableau composé en partie de gradins statiques, et en partie de gradins électromécaniques. Dans ce cas, les gradins

statiques doivent être dimensionnés de manière à pouvoir supporter les variations de charge soudaines, cependant que les gradins électromécaniques sont utilisés pour couvrir la ''base'' de puissance réactive constante. Pour contrôler les contacteurs traditionnels, les sorties SSR devront être interfacées au travers de relais extérieurs, comme l'indiquent les schémas électriques reproduits en exemple dans les pages suivantes. Lorsque l'on réalise une configuration de ce genre, il convient de s'en tenir aux règles suivantes :

- Les gradins électromécaniques doivent tous être de puissance égale.
- La limite entre les gradins statiques et électromécaniques est réglée au moyen d'un paramètre prévu à cet effet dans le nouveau menu de configuration statique.
- La puissance d'un gradin traditionnel doit être égale ou supérieure à celle du plus grand gradin statique.

La programmation de la puissance des gradins s'effectue de manière traditionnelle, en réglant les kvar du plus petit gradin dans le paramètre *P.02* et les coefficients des différents gradins, aussi bien statiques que traditionnels, dans le paramètre *P.06*…

2.4 REGLAGES DU MENU STATIQUE

- Une fois l'appareil en mode MANU, appuyer sur la touche **MODE** pendant 5 secondes consécutives.
- La légende *SET* apparaît sur l'afficheur pour indiquer l'accès aux paramètres du menu de base.
- Dans cette position, appuyer simultanément sur les touches **+**, **-** et **SCROLL** pendant 5 secondes, jusqu'à ce que *St.S* apparaisse sur l'afficheur pour indiquer l'accès aux paramètres du menu de correction statique.
- Appuyer sur la touche **MANU/AUTO** pour accéder au paramètre suivant.
- Appuyer sur la touche **MODE** pour revenir au paramètre précédent.
- Appuyer sur les touches **+** et **–** pour afficher et modifier le réglage du paramètre sélectionné.
- La sortie du menu de configuration se fait automatiquement, une fois le dernier paramètre dépassé.

2.5 TABLEAU DES PARAMETRES DU MENU DE CORRECTION STATIQUE

PARAM.	FONCTION	PLAGE	DEFAUT
P.71 ❶	Délai de branchement du contacteur statique	*0 ... 250*ms	*60*
P.72 ❷	Délai de débranchement du contacteur statique	*0 ... 250*ms	*60*
P.73 ❸	Nombre de gradins statiques	*2 ... 10* *ALL*	*ALL*
P.74 ❹	Délai minimum pour la commutation des gradins électromécaniques	*0 ... 60*sec	*5*

❶	Après avoir commandé l'insertion d'un gradin, la lecture des mesures est interrompue pendant la durée spécifiée dans ce paramètre, de façon à permettre au contacteur statique d'insérer les condensateurs. Cette fonction permet d'éviter la survenue d'oscillations de réglage. Régler le délai en fonction des caractéristiques techniques (temps de fermeture) déclarées par le fabricant du contacteur statique.
❷	Voir la remarque précédente pour le délai de débranchement.

❸	Nombre de gradins avec insertion statique. Amené sur *ALL*, les 11 gradins sont considérés comme étant statiques. Dans le cas contraire, amené sur 6 par exemple, les gradins de 1 à 6 sont utilisés comme des gradins statiques, et ceux de 7 à 11 comme des gradins électromécaniques
❹	Délai minimum entre deux changements de configuration des gradins électromagnétiques.

2.6 MESURES DIAGNOSTIQUES

Pour pouvoir évaluer le bon fonctionnement du réglage, deux mesures diagnostiques ont été fournies: elles indiquent la distance moyenne qui sépare le cosφ du point de consigne au cours des 5 dernières secondes. Cette indication permet de trouver pour les paramètres le réglage le mieux à même d'optimiser les résultats sur un appareil donné. Il est en revanche superflu de comparer les données fournies par deux appareils différents, dans la mesure où le comportement type de la charge peut varier, et fournir par là-même des données hétérogènes. Les données accessibles sont les suivantes :

- Déviation moyenne absolue (sans signe) de la valeur de consigne du cosφ, exprimée en points de cosφ
- Déviation moyenne absolue de la valeur de consigne, exprimée en degrés d'angle de déphasage.

2.7 TABLEAU DES MESURES DIAGNOSTIQUES

Tableau des mesures diagnostiques			
DEL	FONCTION	ENCLENCHEMENT **-**	ENCLENCHEMENT **+**
TENSION	Tension efficace	Valeur tension MAX	Déviation moyenne cosφ 5 dernières sec.
COURANT	Courant efficace	Valeur courant MAX	Déviation moyenne angle 5 dernières sec.

E Español

OPERACIONES PREVIAS

Para la seguridad del personal y del material, es obligatorio conocer perfectamente el contenido de este manual antes de la puesta en funcionamiento.

⚠ *ATENCIÓN* ⚠

Si el regulador está montado en un cuadro de corrección del factor de potencia ICAR, en el momento de la primera instalación el único parámetro que hay que configurar es el valor primario de CT.
Cuando se active la centralita por primera vez habrá que seguir las indicaciones del capítulo 1.10 “AJUSTE DE CONFIGURACIÓN RÁPIDA DEL CT”.
En caso de que el cuadro haya sido alimentado previamente, o de que sea necesario modificar el valor del CT, habrá que intervenir sobre el parámetro P.01 de la configuración de base.
La modificación no autorizada de los demás parámetros puede causar un mal funcionamiento del cuadro o dañarlo, en tal caso el fabricante declina toda responsabilidad y la garantía pierde su validez instantáneamente.

Los valores de default indicados en las tablas de las páginas 34 y 41 se refieren a los reguladores adquiridos por separado y no montados en un cuadro de corrección del factor de potencia ICAR.
En los demás casos, dichos valores se refieren al equipo específico y dependen de la tipología de los condensadores empleados.

CONDICIONES DE GARANTÍA

Para las condiciones de garantía aténgase a lo dicho en el punto 6 “Confirmación de orden” ICAR.

ÍNDICE

1. MANUAL DEL REGULADOR

1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES
1.2 PANEL FRONTAL
1.3 INSTALACIÓN
1.4 CONEXIÓN
1.5 CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS
1.6 CONFIGURACIÓN MANUAL DESDE EL TECLADO
1.7 TABLA DE LOS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN
1.8 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA CONFIGURACIÓN BÁSE
1.9 PROGRAMACIÓN RÁPIDA POR PC
1.10 AJUSTE RÁPIDA DEL CT
1.11 CONFIGURACIÓN AUTOMÁTICA
1.12 VISUALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS Y DE LA CONFIGURACIÓN DEL COSφ
1.13 PUESTA A CERO DE LOS VALORES MÁXIMOS
1.14 EVENTOS ARMONICOS
1.15 MODO DE FUNCIONAMIENTO
1.16 FUNCIONAMIENTO MANUAL
1.17 FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO
1.18 BLOQUEO DE LAS CONFIGURACIONES
1.19 CONFIGURACIÓN DEL MENÚ AVANZADO
1.20 TABLA DE LOS PARÁMETROS DEL MENÚ AVANZADO
1.21 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS MENÚ AVANZADO
1.22 SET-UP MENÚ FUNCIONES
1.23 TABLA DE LOS PARÁMETROS DEL MENÚ FUNCIONES
1.24 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS MENÚ FUNCIONES
1.25 ALARMAS
1.26 MENSAJES DIAGNOSTICO
1.27 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS
1.28 DIAGRAMAS DE CABLEADO
1.29 CONEXIÓN DE PC-RPA MEDIANTE PUERTO SERIAL RS485
1.30 CONEXIÓN DE PC-RPA MEDIANTE PUERTO SERIAL RS232
1.31 DIMENSIONES EXTERNAS Y PERFORACIÓN

2. PARTICULARIDADES DE LOS REGULADORES DE LA SERIE RPE

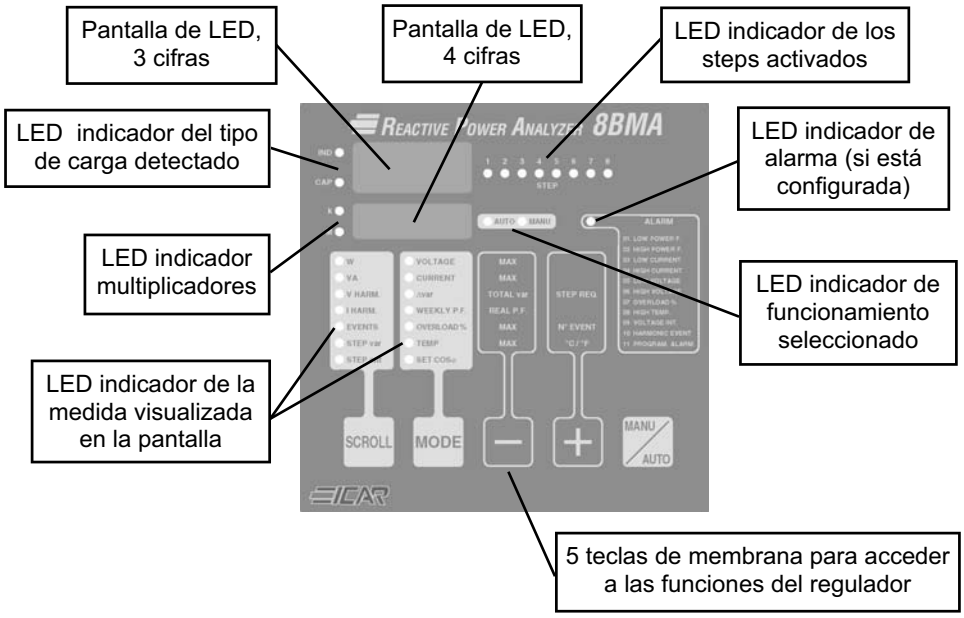
2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS REGULADORES RPE
2.2 DIFERENCIAS CON RESPECTO A LA SERIE RPA
2.3 CONFIGURACIÓN MIXTA
2.4 CONFIGURACIONES DEL MENÚ ESTÁTICO
2.5 TABLA DE LOS PARÁMETROS DEL MENÚ DE CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA ESTÁTICA
2.6 MEDIDAS DIAGNÓSTICAS
2.7 TABLA DE LAS MEDIDAS DIAGNÓSTICAS

1. MANUAL DEL REGULADOR

1.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES

- Controlador digital de factor de potencia basado en microprocesador.
- Entrada de medida de tensión trifásica, con fuente de alimentación auxiliar independiente.
- 2 puertos seriales (1 RS232 y 1 RS485) para set-up, control remoto, supervisión y prueba automática vía PC.
- Sensor de temperatura interno.
- Entrada programable para un sensor detemperatura externo (NTC) o para entrada digital.
- Reloj calendario con registro de eventos.
- Funciones avanzadas (medición de sobrecarga de condensadores, FFT (espectro armónico) en voltaje y corriente hasta el armónico 31°, factor de potencia promedio semanal, memorización de valores máximos, memorización de eventos armónicos).
- 2 relés programables como alarma y/o comando de ventilador.

1.2 PANEL FRONTAL


Pantalla de LED, 3 cifras
Pantalla de LED, 4 cifras
LED indicador de los steps activados
LED indicador del tipo de carga detectado
LED indicador de alarma (si está configurada)
LED indicador multiplicadores
LED indicador de funcionamiento seleccionado
LED indicador de la medida visualizada en la pantalla
REACTIVE POWER ANALYZER 8BMA
SCROLL
MODE
MANU
AUTO
5 teclas de membrana para acceder a las funciones del regulador

1.3 INSTALACIÓN

Instalar el regulador según los diagramas de conexión a partir de la página 52, teniendo en cuenta que la instalación del CT sea en la fase correcta.
El regulador reconoce automáticamente la polaridad del CT. En sistemas de

cogeneración, es necesario desactivar esta función (véase sección 1.19 "CONFIGURACIÓN DEL MENÚ AVANZADO") y conectar el CT de forma adecuada.
Una de los extremos del secundario del TA tiene que estar conectada a la toma de tierra.

1.4 CONEXIÓN

Antes de la primera puesta en tensión el regulador muestra en el Display --- indicando que aún no se ha ejecutado la programación de parámetros.
En esta condición es posible efectuar una prueba manual de los steps, útil para la comprobación de las conexiones.
Pulsando las teclas **+** y **-** es posible conectar y desconectar los steps.
ATENCIÓN: Durante esta fase el control de los steps es totalmente manual y el aparato no efectúa el control del tiempo de conexión para permitir la descarga de los condensadores.

1.5 CONFIGURACIÓN DE PARÁMETROS

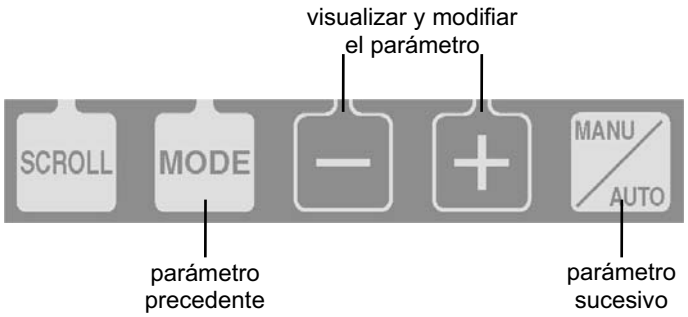
Para realizar el set-up de parámetros y poneren marcha el regulador, se pueden seguir los siguientes métodos:
- Capítulo 1.6 CONFIGURACIÓN MANUAL DESDE EL TECLADO
- Capítulo 1.9 PROGRAMACIÓN RÁPIDA POR PC
- Capítulo 1.11 CONFIGURACIÓN AUTOMÁTICA

1.6 CONFIGURACIÓN MANUAL DESDE EL TECLADO

- Con el aparato en modalidad manual, presione y mantenga presionada la tecla **MODE** durante 5 segundos.

El Display superior muestra *SEt* confirmando así el ingreso a los parámetros del menú base.

- Presione la tecla **MANU/AUTO** para ir al parámetro siguiente.
- Presione la tecla **MODE** para regresar la parámetro precedente.
- El código de identificación del parámetro se muestra en el Display superior mientras que el ajuste actual se muestra en el Display inferior.
- Presione la tecla **+** y **-** para modificar el ajuste del parámetro seleccionado.



- Para valores máximos, se utilizan los LEDs k y M como multiplicadores x1000 o x1 millón respectivamente.
- Automáticamente se produce la salida del set-up una vez se pasa el último parámetro o pulsando la tecla **MANU/AUTO** durante 2 segundos.

1.7 TABLA DE LOS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

PARÁMETRO	FUNCIÓN	RANGO	DEFAULT
P.01 ❶	Primario CT	*OFF… 10.000*	*OFF*
P.02	kvar step más pequeño	*0.10… 300*	*1.00*
P.03	Tensión nominal condensador (V)	*80… 750* V	*400*
P.04	Tiempo de conexión (s)	*5… 240* s	*60*
P.05	Sensibilidad (s)	*5… 600* s	*60*
P.06 (LED 1)	Coeficiente step 1	*1... 8*	*1*
P.06 (LED 2)	Coeficiente step 2	*0… 16*	*0*

P.06 (LED n-1) ❷	Coeficiente penúltimo step. La programación de los steps restantes, con excepción de los últimos 2, se realiza como los steps anteriores 1 y 2.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
P.06 (LED n) ❷	Coeficiente último step. La programación de los steps restantes con excepción de los últimos 2, se realiza como los steps anteriores 1 y 2.	*0… 16* *noA* ❸ *ncA* ❸ *FAn* ❸	*0*
Configuración del cosφ deseado (Ind.). ❹		*0.80Ind… 0.80Cap*	*0.95*

❶	¡ATENCIÓN! En el caso de haberse adquirido un cuadro completo, éste es el único parámetro que hay que configurar.
❷	n = Número de step del regulador
❸	*noA* = Contacto abierto en ausencia de alarma. *ncA* = Contacto cerrado en ausencia de alarma. *FAn* = Mando ventilador.
❹	Véase el capítulo medición y ajuste de cosφ en la página 37.

1.8 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA CONFIGURACIÓN BASE

P.01 - Corriente primario CT
Corriente primaria del CT.

P.02 - kvar del step más pequeño
Potencia nominal en kvar de la batería step más pequeña instalada.
Ejemplo: 10 kvar configurar *10.00*

P.03 - Tensión nominal condensadores
Tensión nominal de los condensadores (en la placa).
Ejemplo: 460V configurar *0460*

P.04 - Tiempo de conexión
Tiempo mínimo necesario para la descarga del condensador y la reconexión del mismo.
Ejemplo: 60 s configurar *0060*

P.05 - Sensibilidad
La sensibilidad es un coeficiente que permite regular la velocidad de intervención del regulador. Con una baja sensibilidad, se logra una corrección rápida con un número más alto de operaciones, mientras que con una sensibilidad alta se logra una corrección lenta con un número más bajo de operaciones.
El valor de la sensibilidad representa el tiempo que el regulador tarda antes de reaccionar frente a una solicitud de potencia reactiva equivalente al step más pequeño. A medida que la solicitud de potencia aumenta el tiempo se reduce, según una relación inversamente proporcional.
Ejemplo: 60 s/step a configurar *0060*
En este caso, con la batería de potencia más pequeña de 10kvar (*P.02* = 10.0) y con una solicitud de 20 kvar por parte del sistema para alcanzar el cosφ configurado (Δkvar = 20), el regulador esperará 60/2 = 30 s antes de dar inicio a la operación de conexión de los condensadores. (Indicado por el parpadeo del LED AUTO).

P.06 LED 1...n Coeficientes de step
Los coeficientes de step expresan la relación entre la potencia de cada step y la potencia de la batería más pequeña, cuyo valor se ha configurado a través de *P.02*.
Si un step tiene la misma potencia que el step más pequeño, su coeficiente será 1, mientras que si es el doble el valor será 2, hasta un valor máximo de 16. Al introducir el 0 el step se desactiva y el regulador no lo usará.
Los últimos 2 steps pueden utilizarse con la función de steps normales, de relé de alarma o de mando de ventilación.
Si el penúltimo step se asocia a una función, no es posible utilizar el último con la función de step normal.
Para seleccionar estas funciones, pulse - hasta que en la pantalla aparezcan los siguientes códigos:
noA = alarma normalmente abierta (contacto abierto en ausencia de alarma)
ncA = alarma normalmente cerrada (contacto cerrado en ausencia de alarma)
FAn = Mando ventilador

Nota: Sobre las alarma, véase la tabla de la página 48. Sobre el mando ventilador, véase páginas 38 y 41.

Ejemplo: Si se dispone de un RPA 8BMA instalado en un cuadro con 6 baterías de 5, 10, 20, 20, 20, 20 kvar respectivamente a 460V nominales y se quiere utilizar el último step como alarma, los parámetros deben programarse de la manera siguiente:

P.02 = *05.00* (Step mas pequeño = 5kvar)
P.03 = *0460* (Tensión nominal 460V)
P.06 LED 1 = *0001* (5 kvar = 1 vez P.02)
P.06 LED 2 = *0002* (10 kvar = 2 veces P.02)
P.06 LED 3 = *0004* (20 kvar = 4 veces P.02)
P.06 LED 4 = *0004* (20 kvar = 4 veces P.02)
P.06 LED 5 = *0004* (20 kvar = 4 veces P.02)
P.06 LED 6 = *0004* (20 kvar = 4 veces P.02)
P.06 LED 7 = *noA* (Alarma normalmente abierto)

1.9 PROGRAMACIÓN RÁPIDA POR PC

Para la programación rápida mediante PC, es necesario utilizar un kit específico con código *A25060000000056* que incluye el software y el cable de conexión. Para realizar la conexión, el regulador dispone de un puerto de comunicación en la parte posterior.
Todos los parámetros pueden visualizarse en la pantalla del PC. La programación puede transmitirse y almacenarse con unos pocos clics.
En el caso de que se tengan que programar diversas centralitas con los mismos parámetros, es posible guardar las configuraciones en un archivo y volver a utilizarlo sucesivamente, configurando los parámetros con la máxima rapidez y seguridad.

1.10 AJUSTE RÁPIDO DEL CT

Cuando no se conoce el valor del CT que se utilizará en el momento de la instalación, el parámetro P.01 corriente primario CT se desactiva mientras todos los demás parámetros se pueden programar.
En este caso, en el momento de la instalación, después de alimentar el regulador, en la pantalla se visualizará *Ct* (Current Transformer) intermitente. Pulsando **+** y **-** se configurará directamente el valor del primario del CT.
Una vez realizada la configuración, presione **MANU/AUTO** para confirmar. El regulador almacena el dato y se reinicia en el modo automático.

1.11 CONFIGURACIÓN AUTOMÁTICA

¡ATENCIÓN!
No utilizar en el caso de haberse adquirido un cuadro completo.
Esta configuración se utiliza cuando no se puede acceder al T.A. o no se conocen las características de las baterías de condensadores.

La configuración automática de parámetros permite poner en funcionamiento el regulador sin la necesidad de configurar ningún parámetro.
Para activar el set-up automático, pulsar simultáneamente las teclas **MODE** y **MANU/AUTO** durante 5 segundos.
El mensaje *ASE* (Automatic Setup) se muestra en el display de forma intermitente

indicando la ejecución del set-up automático de parámetros.
El procedimiento dura algunos minutos durante los cuales el regulador mide la potencia de los steps conectados. Esta medición será actualizada constantemente durante el funcionamiento normal del equipo.
Si la carga de la instalación varía frecuentemente durante el procedimiento, es posible que el mismo step deba medirse varias veces, con lo cual el procedimiento puede tardar unos minutos más.
Al final de la configuración automática el regulador se reinicia en modo de funcionamiento automático.

¡IMPORTANTE!

Es recomendable evitar variaciones significativas de la corriente durante el set-up automático. Durante este período el regulador no dispone de informaciones particulares y tendremos las lecturas así:

- La corriente se visualiza como un porcentaje en vez de en amperios.
- No será posible utilizar un VT para la entrada de señal de tensión.
- Todas las medidas de potencia no estarán disponibles.
- Todos los relés se consideran comopasos de condensadores. Así que no esposible la programación de relés como alarma o comando de ventilador.
- El esquema de cableado deberá ser el tipo “A” (ver esquemas de cableado).
- Los pasos de condensadores instalados deberán ser de potencias múltiplo de 1, 2, 4, 8 o 16 veces la potencia del paso mas pequeño.
- Los pasos no utilizados deberán quedaren las posicionas mas altas.

Nota: Si después que el set-up automático se accede al ajuste de parámetros manualmente, se podrán modificar o validar todos los parámetros en memoria, y setendrán disponibles todas las mediciones y funciones nuevamente.

1.12 VISUALIZACIÓN DE LAS MEDIDAS Y DE LA CONFIGURACIÓN DEL COSφ

Normalmente el Display superior visualiza el cosφ del sistema junto con el LED IND o CAP. El punto decimal intermitente indica los cuadrantes negativos (flujo inverso de energía). En el Display inferior pueden visualizarse varias mediciones, seleccionándolas mediante las teclas **MODE** y **SCROLL**.
Pulsando la tecla **MODE**, los LEDs de la columna derecha (VOLTAGE, CURRENT, Δkvar, etc.) se encienden en secuencia y la medida seleccionada se muestra en el Display inferior.
Pulsando la tecla **SCROLL**, los LEDs de la columna izquierda (W, VA, V HARM, etc.) se encienden en secuencia y la medición relacionada se muestra en el Display inferior.
Para algunos LEDs esta disponible una función alternativa, indicada en la carátula frontal, oprimiendo la tecla **-** (el LED destella rápidamente).
Para algunas mediciones está disponible una segunda función alternativa pulsando la tecla **+**.
Cuando se accede el LED SET COSφ se enciende, el set-point de el cosφ requerido puede programarse, utilizando las teclas **+** y **-**. El cosφ ajustado se muestra en el Display inferior y puede ajustarse entre 0.80 IND y 0.80 CAP. El set-point capacitivo se evidencia mediante una *C* intermitente en el digito de la izquierda.

Tabla de visualizaciones columna derecha de LEds (tecla **MODE**)			
LED	FUNCIÓN	PULSANDO **-**	PULSANDO **+**
VOLTAGE	Tensión RMS ❶	Valor MAX tensión	
CURRENT	Corriente RMS	Valor MAX corriente	
Δkvar	kvar necesario para lograr el set-point	Σkvar (kvar equipo)	Steps necesarios para alcanzar el set-point
WEEKLY P.F.	Factor de potencia medio semanal ❷	Factor de potencia actual	
OVERLOAD %	Thd I % condensadores ❶❸	Valor MAX sobrecarga	Contador eventos sobrecarga
TEMP.	Temperatura del cuadro eléctrico ❹	Valor MAX temperatura	Unidad de medida °C o °F
SET COSφ	COSφ deseado	Disminuye el valor de SET COSφ	Aumenta el valor de SET COSφ

Tabla de visualizaciones columna izquierda de LEds (tecla **SCROLL**)			
LED	FUNCIÓN	PULSANDO **-**	PULSANDO **+**
W	Potencia activa total	Frecuencia de red	
VA	Potencia aparente total		
V HARM.	Contenido armónico de la tensión % ❶❺	Selección de orden armónico H02→H03→H31→THD	Selección de orden armónico H02→H03→H31→THD
I HARM.	Contenido armónico en corriente % ❺	Selección de orden armónico H02→H03→H31→THD	Selección de orden armónico H02→H03→H31→THD
EVENTS	Valor pico *P.UAL* y duración total *t.dUR* ❻	Selección de eventos E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI	Selección de eventos E-0→E-1→... ...→E-6→...→...E.HI
STEP var	Potencia reactiva de los pasos ❼	Selección de paso S.01→S.02→...→S.nn	Selección de paso S.01→S.02→...→S.nn
STEP cnt	Numero de maniobras de los pasos ❼	Selección de paso S.01→S.02→...→S.nn	Selección de paso S.01→S.02→...→S.nn

❶	Cuando el regulador funciona con conexión trifásica completa (diagrama de conexión tipo C), pulsar la tecla **MODE** varias veces, las tres mediciones referidas a las tensiones L1-L2, L2-L3, L3-L1 se muestran en el Display inferior.
❷	Este valor de P.F. (Power Factor) se calcula con base en los contadores de energía activa y reactiva de los últimos 7 días y se remiere únicamente a los cuadrantes positivos de energía.
❸	Corriente de sobrecarga de condensadores causada por contenido armónico en la onda de tensión a los terminales del condensador.
❹	Precaución! Cuando el sensor NTC externo no se utiliza, la medición de temperatura se hace con elsensor interno y puede considerarse válida después de un periodo de 20-30 minutos desde la puesta en tensión.

❺	Cuando estas mediciones se visualizan, el Display superior indica el orden de armónico seleccionado en vez de mostrar el cosφ actual. Las teclas **+** y **-** permiten desplazarse desde H02 (2° armónico) hasta H31 (31° armónico) y al THD (Total Harmonic Distortion). Para ir inmediatamente al THD, pulsar **-**.
❻	Con las teclas **+** y **-** es posible seleccionar los eventos armónicos referidos a los días de la ultima semana, desde E-0 (hoy), E-1 (ayer) hasta E-6 (seis días memorizados).
❼	Con las teclas **+** y **-** es posible seleccionar los pasos a los cuales esta referida la medición, desde S01 hasta Snn (donde nn es el numero de pasos del controlador). El LED del paso correspondiente parpadea indicando la selección realizada.

1.13 PUESTA A CERO DE LOS VALORES MÁXIMOS

Los valores máximos de voltaje, corriente, sobrecarga, temperatura, F.P. medio semanal y eventos armónicos pueden ser borrados por el usuario. Paraborrar un valor, seleccione la medida deseada, y luego pulsar simultáneamente las teclas **+** y **-** durante 5 segundos. Después del borrado el Display muestra *CLr.*

1.14 EVENTOS ARMONICOS

Un evento armónico es la situación en la cualla presencia de armónicos en la onda de voltaje o de corriente supera un umbral ajustado por el usuario, y permanece por un tiempo especificado. Para definir el valor de intervención (medición, umbral, tiempo de retardo), están disponibles algunos parámetros en el menú funciones (P.47, P.48 y P.49). Cuando la situación se presenta el regulador puede almacenar el estatus de las señales en el preciso momento, memorizando los siguientes datos:

- Fecha y hora del evento.
- Valor máximo de la medición.
- Tiempo total de permanencia fuera delumbral.
- Espectro armónico de voltaje y corriente (FFT).
- Forma de onda de tensión y de corriente.

El regulador esta equipado con una memoria no volátil capaz de mantener el evento masalto de la última semana, además del ultimo evento siempre registrado. Los eventos armónicos pueden consultarse en el Display del regulador solamente con los valores máximos de la medición y suduración. Para visualizar otros datos se requiere la utilización del Software especifico y un PC.

1.15 MODO DE FUNCIONAMIENTO

Los LEDs AUTO y MANU indican el modo defuncionamiento manual o automático.
Para cambiar el modo de operación pulsar la tecla **MANU/AUTO** por al menos 1 segundo.
Cuando el LED SET COSφ esta encendido, no esposible cambiar de modo de funcionamiento.
El modo de operación permanece memorizado aun cuando se corte la tensión de alimentación auxiliar.

1.16 FUNCIONAMIENTO MANUAL

Cuando el regulador esta en modo manual, puede seleccionarse uno de los pasos y manualmente conectarlo y desconectarlo. Si el Display inferior esta visualizando alguna medición, pulsar la tecla **MODE** o **SCROLL** hasta que el Display muestre ----.
Para seleccionar uno de los pasos, utilice las teclas **+** y **-**. El LED del paso seleccionado comienza a destellar rápidamente. La tecla **MODE** para conectar o desconectar el paso seleccionado. Si el tiempo de reconexión del paso seleccionado no ha transcurrido, el LED MANU destella indicando que la operación hasido aceptada y que se ejecutará cuando finalice el tiempo debido.
La configuración manual de los pasos se mantiene aun en ausencia de la tensión de alimentación. Cuando la alimentación de tensión retorna el estatus original de los pasos se recupera.

1.17 FUNCIONAMIENTO AUTOMÁTICO

En modo de funcionamiento automático el regulador calcula la configuración de pasosoptima para lograr el cosφ deseado.
El criterio de selección toma en cuenta diversas variables tales como: potencia decada paso, numero de maniobras, el tiempo total de utilización, el tiempo de reconexión, etc.
El regulador evidencia la inminente conexión o desconexión de un paso con el destello del LED AUTO. El destello del LED puede durar en casos en que la conexión de un paso no es posible a causa del tiempo de reconexión (tiempo de descarga del condensador).

1.18 BLOQUEO DE LAS CONFIGURACIONES

La función de bloqueo de teclado impide la modificación de parámetros de funcionamiento, pero permite el acceso alas mediciones.
Para bloquear y desbloquear, pulsar y mantener pulsado la tecla **MODE**, luego pulsetres veces la tecla **+** y dos veces la tecla **-** y después libere la tecla **MODE**. El Display visualizará *LOC* cuando el teclado se bloquea y *UnL* cuando el teclado se desbloquea.
Cuando esta activo el bloqueo de teclado no es posible realizar las siguientes operaciones:

- Cambio de modo de funcionamiento automático a manual.
- Acceso al menú de set-up.
- Cambio del set-point de cosφ.
- Borrado de valores MAX.

Cuando se intente ejecutar una de estas operaciones el Display visualizará *LOC* evidenciando la condición de tecla dobloqueado.

1.19 CONFIGURACIÓN DEL MENÚ AVANZADO

Con el regulador en modo de funcionamiento MANU, pulsar la tecla **MODE** durante 5 segundos.
El mensaje *Set* aparecerá en el Display indicando el acceso al menú base.
En este punto simultáneamente pulse las teclas **+** y **-** durante 5 segundos hasta que el mensaje *Ad.S* aparezca en el Display ndicando el acceso al menú avanzado

1.20 TABLA DE PARÁMETROS DEL MENÚ AVANZADO

PARAM.	FUNCIÓN	RANGO	DEFAULT
P.11	Tipo de conexión	*A.COn* Trifase *B.COn* Monofase *C.COn* Trifase compl. *d.COn* Trifase L1-N *E.COn* Trifase MT	*3PH*
P.12	Reconocimiento de la conexión del CT	*Aut* Automático *dir* Directo *rEU* Inverso	*Aut*
P.13	Selección de la frecuencia nominal del condensador	*Aut* Automático *50H* 50Hz *60H* 60Hz	*Aut*
P.14	Ajuste de la potencia de paso	*On* Habilitado *OFF* Deshabilitdo	*OFF*
P.15	Modo de regulación	*Std* Estándar *Bnd* Banda Std	*Std*
P.16	Modo de inserción de paso	*Std* Estándar *Lin* Lineal	*Std*
P.17	Set-point cosφ cogeneración	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.18	Sensibilidad a la desconexión	*OFF* *1* … *600* s	*OFF*
P.19	Desconexion de pasos en cambio a MANU	*OFF* Deshabilitado *On* Habilitado	*OFF*
P.20	Umbral de alarma de sobrecarga de condensador	*OFF* *0* … *250* %	*125*
P.21	Umbral de sobrecarga para desconexion inmediata de paso	*OFF* *0* … *250* %	*150*
P.22	Tiempo de reset de contador de evento de sobrecarga	*1* … *240* h	*24*
P.23	Tiempo de reset de alarma de sobrecarga	*1* … *30* min	*5*
P.24	Unidad de medida de temperatura	*°C* °Celsius *°F* °Fahrenheit	*°C*
P.25	Temperatura de arranque de ventilador	*0* … *100* °C *32* … *212* °F	*55*
P.26	Temperatura de parada de ventilador	*0* … *100* °C *32* … *212* °F	*50*
P.27	Umbral de alarma de temperatura	*50* … *100* °C *122* … *212* °F	*60*

❶ Ver esquemas de cableado y las notas de programación.

1.21 DESCRIPCIÓN DE PARÁMETROS MENÚ AVANZADO

P.11 - Tipo de conexión
Selecciona el diagrama de cableado que puede ser:
Tipo A
Conexión trifásica estándar.
Tipo B
Conexión monofásica.
Tipo C
Conexión completa trifásica
Tipo D
Conexión trifásica con lectura de tensión Fase-Neutro en la misma fase de la corriente.
Tipo E
Conexión con medición en media tensión y corrección de F.P. en baja tensión.
Ver diagramas de cableado.

P.12 - Reconocimiento de la conexión del CT
Cuando se ajusta a automático el regulador opera en 2 cuadrantes y a la puesta entensión reconoce el sentido de la corrientedel CT.
Ajustado a Directo el regulador opera en 4 cuadrantes, y puede instalarse en sistemas de cogeneración, pero es necesario verificar la correcta conexión del CT, verificando que con importación de energía el punto decimalde la medida de cosφ no destelle. En el caso contrario se deben invertir los terminales S1 y S2 del CT o simplemente ajustar este parametro al valor Inverso.
Precaución: Antes de desconectar los terminales S1 y S2, asegúrese que el los terminales del secundario del CT estén cortocircuitados.

P.13 - Selección de frecuencia nominal de condensadores
Selección automática, fija a 50Hz o fija a 60Hz. El controlador mide la frecuencia de la red. Elajuste de frecuencia fija es necesario cuandola frecuencia nominal de condensadores es distinta a la frecuencia de la red.

P.14 - Ajuste de la potencia de paso
Durante el funcionamiento normal en modo AUTO con esta función habilitada el regulador dispone de una medida de la potencia de cada paso y modifica el parámetro de funcionamiento en el caso de cambios por envejecimiento. Mediante la conexión a PC, la potencia aparente real de cada paso puede visualizarse.
Nota: Cuando esta función se utiliza, el tiempo de conexión entre un paso y el siguiente es de 20 segundos. Si se utiliza el set-up automático esta función se habilita automáticamente.

P.15 - Modo de regulación estándar o Banda
En modo estándar, el aparato regula el cosφ al valor de set-point. En modo Banda, los condensadores se conectan cuando el cosφ del sistema es inferior al set-point y se desconectan cuando es capacitivo.
El modo banda permite reducir el numero de maniobras de conexion y de aconexion de

los pasos.
Nota: La configuración del modo banda no permite set-point del cosφ capacitivo.

P.16 - Modo de conexión estándar o lineal
En modo estándar el regulador selecciona libremente los pasos siguiendo la lógica descrita en el apartado Funcionamiento automático. En modo lineal los pasos se conectan en progresión de izquierda aderecha siguiendo el numero del paso, para ser desconectados en modo inverso, siguiendo una lógica LIFO (Last In First Out). En caso de pasos de potencia diferente, si la conexión del ultimo paso supera el setpoint, el regulador no lo conecta.

P.17 - Setpoint del cosφ de cogeneracion
Este parámetro se programa cuando se requiere el funcionamiento en 4 cuadrantes, esto es cuando el sistema esta en la condición de consumir y de generar energía. Si este parámetro se ajusta a *OFF*, el setpoint del cosφ es un solo valor y corresponde al ajustado con el LED SET COSφ (ver pág. 38). Por otra parte si el valor ajustado es un valor numerico el setpoint de cosφ esta dado por dos valores: En condiciones normales (sistema consumiendo energía de la red, cosφ positivo) esta dado por el ajuste en LED SET Cosφ, mientras que en condiciones de cogeneracion (sistema que produce energía, cosφ negativo) se utiliza el valor de parametro *P.17.*

P.18 - Sensibilidad a la desconexión
Con este parámetro a *OFF*, el valor de sensibilidad programado con *P.05* (ver menú base) regula la velocidad en fase de conexión y de desconexión. Sin embargo con *P.18* programado a un valor numérico diferente el valor de *P.05* se considera en fase de conexión, y el valor de *P.18* para la fase de desconexión de los pasos.

P.19 - Desconexión de pasos al pasar a modo MANU
Habilitando este parámetro, los pasos conectados se desconectan en secuencia cuando se pasa de modo AUTO a MANU. Al finalizar la desconexión, el regulador reinicia en modo de funcionamiento MANU.

P.20 - Umbral de alarma de sobrecarga
Con este parámetro se regula el umbral de intervención de la alarma *A07* Sobrecarga condensador. El porcentaje de sobrecorriente en el condensador (calculado de la forma de onda del tensión) se comprara con este umbral. Si se supera el umbral fijado, después de un tiempo de retardo se genera la alarma y se desconecta el paso.

P.21 - Umbral de sobrecarga para desconexión inmediata del paso
Cuando la sobrecarga medida supera el valor ajustado en *P.21*, los condensadores se desconectan inmediatamente, y se genera la alarma *A07* Sobrecarga condensador.
Nota: El tiempo de retardo para la alarma *A07* opera de forma inversamente proporcional al valor de la sobrecarga, comparada con el umbral programado en *P.20* y *P.21*. Cuando la sobrecarga es inferior al umbral de *P.20* la alarma no se genera. Cuando la sobrecarga es igual a *P.20* el tiempo de retardo equivale al programado para la alarma (Default 3 minutos con posibilidad de cambio vía PC). De esta forma si la sobrecarga aumenta, el

tiempo de retardo es menor, hasta llegar a cero una vez se alcance el valor definido en *P.21*. Con *P.20* igual a *OFF*, no se produce acción alguna hasta que se supere el valor de *P.21* cuando se produce la desconexión de pasos inmediata.
Con *P.21* a *OFF*, el retardo es sempre constante.
Con *P.20* y *P.21* en *OFF* se deshabilita tanto la medición de sobrecarga de condensadores, como la alarma *A07*.
En este caso, el Display visualiza --- en vez de la medida de la sobrecarga.
En el caso de una batería de condensadores dotada de inductancias de protección contra la sobrecarga por armónicos, es necesario programar los parámetros *P.20* y *P.21* a *OFF*.

P.22 - Tiempo de reset del contador de sobrecarga
Cada vez que se genera la alarma *A07* Sobrecarga de condensador, se incrementa un contador interno en el controlador, que se puede consultar pulsando la tecla **+** cuando el LED OVERLOAD % esta encendido.
El contador reporta el numero de eventos de sobrecarga que se han tenido lugar en el periodo definido por *P.22*. Este parámetro también define el tiempo durante el cual permanece memorizado el numero de eventos. Si durante este periodo no se presentan eventos de sobrecarga el contador permanece en valor.

P.23 - Tiempo de reset de la alarma de sobrecarga
Tiempo durante el cual permanece activa la alarma *A07* Sobrecarga de condensadores aunque el valor de sobrecarga este por debajo del umbral de alarma.

P.24 - Unidad de medida de temperatura
Define la unidad de medición de la temperatura entre grados Celsius o Fahrenheit utilizada para la visualización y para el ajuste del umbral ligado a esta.

P.25 -Temperatura de arranque de ventilador
Temperatura a la cual se activa el relé programado como comando de ventilador (se programa en una de los dos últimos pasos).

P.26 -Temperatura de paro de ventilador
Temperatura bajo la cual se desactiva el relé de comando de ventilador (se programa en una de las dos últimos paso). Este valor no puede ser superior a *P.25.*

P.27 - Umbral de alarma de temperatura
Temperatura sobre la cual se genera la alarma *A08* Temperatura demasiado alta.

1.22 SET-UP MENU FUNCIONES

Con el regulador en modo MANU, pulsar y mantener pulsada la tecla **MODE** durante 5 segundos.
El Display muestra el mensaje *SEt* indicando el ingreso al set-up de parámetros del menú base. Desde esta posición pulsar simultáneamente las teclas **SCROLL** y **-** durante 5 segundos hasta que el Display muestre *FU.S* indicando el ingreso almenu funciones.

1.23 TABLA DE LOS PARAMETROS DEL MENU FUNCIONES

PARAM.	FUNCIÓN	RANGO	DEFAULT
P.41	Relación VT1	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.42	Relación VT2	*1.0 … 250.0*	*1.0*
P.43	Función de entrada programable terminales 18-19	*OFF* Deshabilitdo *ntC* Sens. rem. de temp. *2Co* 2° set-point cosφ *noA* Alarma NA *ncA* Alarma NC	*OFF*
P.44	2° set-point cosφ	*OFF* *0.80* Ind … *0.80* Cap	*OFF*
P.45	Umbral mínimo de tensión	*OFF* *80 … 750 V*	*OFF*
P.46	Umbral máximo de tensión	*OFF* *80 … 750 V*	*OFF*
P.47	Medida de eventos armónicos	*Ccur* Sobrecarga cond. *Uthd* THD tensión *Ithd* THD corriente	*Ccur*
P.48	Umbral eventos armónicos	*1 … 250 %*	*120*
P.49	Retardo eventos armónicos	*1 … 240 s*	*5*
P.50	Protocolo RS232	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbuss ASCII + respuesta modem	*rtU*
P.51	Dirección puerto RS232	*1 … 247*	*1*
P.52	Velocidad RS232	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.53	Paridad RS232	*OFF* None *Odd* Odd *EvE* Even	*OFF*
P.54	Longitud de palabra RS232	*8bit - 7bit*	*8bit*
P.55	Protocolo RS485	*rtU* Modbus RTU *ASC* Modbus ASCII *AAnS* Modbuss ASCII + respuesta modem	*rtU*
P.56	Dirección puerto RS485	*1 … 247*	*1*
P.57	Velocidad RS485	*OFF* *1200* baud - *2400* baud *4800* baud - *9600* baud *19200* baud - *38400* baud	*9600*
P.58	Paridad RS485	*OFF* None *Odd* Odd *EvE* Even	*OFF*
P.59	Longitud de palabra RS485	*8bit - 7bit*	*8bit*

1.24 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS MENÚ FUNCIONES

P.41 - Relación VT1
Especifica la relación de un posible transformador de tensión instalado a la entrada L1-L2. Ver diagramas de conexión.
P.42 - Relación VT2
Especifica la relación de un transformador de tensión instalado a la entrada L1-L3. Utilizado únicamente con tipo de conexión D y E. Ver diagramas de conexión.
P.43 - Función entrada programable
Define la función de la entrada marcada con los terminales 18 y 19.
- Ajuste a *OFF* deshabilitada.
- Ajuste a *ntC* se utiliza como medición de la temperatura externa a través de unsensor *ntC*. Cuando se programa otro valor diferente a *ntC* la temperatura se mide a través del sensor interno.
- Ajustando *2.Co* es posible seleccionar un segundo setpoint del cosφ almacenado en el parametro *P.44* cerrando un contacto libre de tension conectado a estos terminales (18 y 19).
- Si ajusta *noA* o *ncA* es posible conectar un contacto externo NA o NC libre de tensión para generar una alarma externa *E.AL.*

P.44 - Segundo setpoint cosφ
Permite ajustar un segundo setpoint de cosφ, seleccionable a traves de una entrada programable. Ver parametro precedente.
P.45 - Umbral de mínima tensión
Define el umbral de intervención para la alarma *A05* tensión demasiado baja.
Note: Para conexiones tipo D y E, este umbral se utiliza en combinación con la tensión fase-fase aplicada a los condensadores.
P.46 - Umbral de máxima tensión
Define el umbral de intervención para la alarma *A06* tensión demasiado alta.
Note: Para conexiones tipo D y E, este umbral se utiliza en combinación con latensión fase-fase aplicada a loscondensadores.
P.47 - Medición de eventos armónicos
Selecciona las mediciones a monitorear para registro de eventos de armónicos. Las posibles selecciones son: Sobrecarga de corriente en condensadores, THD de voltaje fase-fase, THD corriente.
P.48 - Umbral de evento armónico
Define el umbral que se aplicará a la medida seleccionada con el parámetro anterior. Cuando la medida excede este umbral, se genera un evento armónico, es decir las formas de onda (voltaje-corriente) y el espectro armónico presente en ese momento se memorizan.
P.49 - Tiempo de retardo de evento armónico
Tiempo de retardo para la generación de un evento armónico, aplicado al umbral definido por el parámetro anterior.
P.50 - Protocolo puerto serial RS-232
Selecciona el protocolo utilizado en el puerto serial RS-232. Las posibles selecciones son: Modbus®RTU (estándar) y el Modbus®ASCII, utilizado para aplicaciones con MODEM.
Cuando se utiliza un MODEM sin auto respuesta, el ajuste A.Ans permite utilizar el

protocolo Modbus®ASCII para responder una llamada.

P.51 - Dirección puerto serial RS-232

Define la dirección en el regulador del puerto serial RS-232, utilizado en el protocolo de comunicaciones Modbus®.

P.52 - Velocidad puerto serial RS-232

Selecciona la velocidad de comunicación serial (en baudios) del puerto serial RS-232.

P.53 - Paridad puerto serial RS-232

Selecciona la paridad utilizada en el puerto de comunicación serial RS-232.
Posibilidades: None, Odd o Even.

P.54 - Longitud de palabra RS-232

Selecciona la longitud de palabra (8 bits o 7bits) utilizada en puerto de comunicación serial RS-232.
Nota: Este parámetro puede ajustarse a 7 bits únicamente cuando el protocolo Modbus®ASCII se ha seleccionado.

P.55 - Protocolo puerto serial RS-485

Selecciona el protocolo utilizado en el puerto de comunicación RS-485.
Selecciones posibles: Modbus®RTU (estándar) y el Modbus®ASCII utilizado para aplicaciones con MODEM.

P.56 - Dirección puerto serial RS-485

Define la dirección en el regulador del puerto serial RS-485, utilizada para protocolo de comunicación Modbus®.

P.57 - Velocidad puerto serial RS-485

Selecciona la velocidad de comunicación serial (baudios) del puerto serial RS-485.

P.58 - Paridad puerto serial RS-485

Selecciona la paridas utilizada en el puerto de comunicación serial el RS-485.
Selecciones posibles: None, Odd or Even.

P.59 - Longitud de palabra puerto serial RS-485

Selecciona la longitud de palabra (8 bits o 7bits) utilizado en comunicación serial RS-485.
Nota: Este parámetro puede ajustarse a 7 bits únicamente cuando el protocolo Modbus®ASCII se ha seleccionado.

1.25 ALARMAS

Cuando el regulador detecta una situación anormal en el sistema, se genera una alarma señalizada por un código intermitente en el display. Pulsando cualquier tecla la visualización de la alarma se ignora momentáneamente, permitiendo al usuario verificar todas las mediciones. Si durante 30 segundos no se pulsa tecla alguna, y si la condición de alarma persiste, el código de alarma sevisualiza de nuevo.
Cada alarma puede provocar diversas acciones, como la intervención de un relé de alarma, la desconexión inmediata o retardada de los pasos, etc. De acuerdo a la programación ajustada.
Es posible modificar las propiedades decada alarma (p.ej. deshabilitarla, cambiarel retardo, o el efecto), utilizando un PC con el software especifico (código *A25060000000056*) utilizado para el setup rápido de parámetros.
La siguiente tabla muestra los códigos de alarma con la descripción de la misma y la programación de Default.

CÓDIGO ALARMA	DESCRIPCIÓN	HABILITACIÓN	RELÉ ALARMA	DESCONEXIÓN	RETARDO ACTIVACIÓN
A01	Baja compensación	●			15min
A02	Sobre compensación	●			120s
A03	Corriente demasiado baja	●		●	5s
A04	Corriente demasiado alta	●	●		60s
A05	Tensión baja	●			5s
A06	Tensión alta	●		●	15min
A07	Sobrecarga de los condensadores	●	●	●	180s
A08	Sobre temperatura	●	●	●	5min
A09	Micro interrupción	●		●	0s
A10	Evento armónico				0s
A11	Alarma externa	●		●	0s

Notas:
Ninguna de las alarmas arriba mencionadas es retenida.
En modo MANU la desconexión de los paso se produce solo en caso de alarma *A09* Micro interrupción.

A01 - Baja compensación
Todos los condensadores están conectadosy el cosφ es inferiopr al setpoint.
A02 – Sobre compensación
Todos los condensadores están desconectados, y el cosφ es superior al setpoint.
A03 - Corriente demasiado baja
El valor de la corriente es inferior a 2.5% del fondo escala. En modo automático los condensadores se desconectan después de 2 minutos en la activación de la alarma.
A04 - Corriente demasiado alta
El valor de la corriente es superior al 120% del fondo escala.
A05 - Tensión baja
Tensión inferior al umbral ajustado (ver *P.45* setup Funciones) o inferior al limite mínimo de medición**.**
A06 - Tensión alta
Tensión superior al umbral ajustado (ver *P.46* setup Funciones).
A07 - Sobrecarga de los condensadores
Corriente en los condensadores superior al umbral ajustado (ver *P.20* y *P.21* de setup Avanzado).

A08 - Sobre temperatura
La temperatura del cuadro eléctrico es superior al umbral ajustado (ver *P.27* setup Avanzado).
A09 - Micro interrupción
Interrupción en la medición de tensión o en la tensión de alimentación auxiliar superior a 8ms.
A10 - Evento armónico
Un evento armónico con valor superior al umbral ajustado ha sido memorizado (ver setup Funciones *P.47*, *P.48* y *P.49*).
A.11 - Alarma externa
Alarma provocada pro la activación de un contacto libre de tensión conectado a la entrada programable.

1.26 MENSAJES DIAGNOSTICO

En caso de problemas de cableado, el display muestra los mensajes de la siguiente tabla:

DISPLAY	DESCRIPCION
HI SUPP	Tensión alimentación demasiado alta. Probable error de cableado.
LO SUPP	Tensión de alimentación demasiado baja. Probable error de cableado.
Ntc OPEN	Sensor de temperatura NTC desconectado.

1.27 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Alimentación auxiliar	8BMA	12BMA
Tensión nominal UE	110...127VAC o 220... 240VAC	
Límites de funcionamiento	-15%… +10% Ue	
Frecuencia nominal	50 o 60Hz ±1%	
Consumo máximo a tensión nominal	9.7VA	
Potencia disipada máxima a tensión nominal	5W	5.5W
Potencia disipada máxima por un contacto de salida	0.5W con 5A - 250VAC	
Tiempo de inmunidad a las micro interrupciones	≤45ms	
Detección de micro interrupciones	≥8ms	

Tensión de entrada	
Tipo de entrada	L1-L2-L3 o L1-N
Tensión nominal de medición	100... 690VAC
Rango de medición	85... 760VAC 50/60Hz ±5%
Ajuste de relación de TV	1... 250
Método de medición	True RMS
Datos de empleo UL Tensión nominal de medición	100... 600VAC

Entrada de corriente	
Corriente nominal Ie	5A (1A bajo pedido)
Limite de funcionamiento	0.125… 6A
Sobrecarga constante	+20%
Tipo de medición	True RMS
Limite de corriente de breve duración	10Ie durante 1 segundo
Limite dinámico	20Ie durante 10ms
Potencia absorbida a la entrada	0.3VA

Entrada programable ajustada como sensor de temperatura	
Rango de medición	-40 ... +85°C
Tipo de sensor	NTC
Longitud máxima de conexión	3m
Datos de empleo UL	Conexión per medio de un transformador de corriente externo (baja tensión) 5A max.

Entrada programable ajustada como entrada digital	
Tensión nominal	4.5VDC
Corriente de entrada	≤4,5mA
Impedancia de entrada	10kΩ
Retardo de señal de entrada	≥150ms
Longitud máxima de conexión	3m

Rango de control	
Ajuste de factor de potencia	0.80ind… 0.80cap
Tiempo de reconexión del mismo paso	5… 240s
Sensibilidad	5… 600s/step

Puertos de comunicación serial	
Puerto serial RS485	Aislado, con velocidad programable 1200... 38400 bps
Puerto serial RS232	Velocidad programable 1200... 38400 bps

Reloj de tiempo real	
Tipo de batería	CR2032 - 3V litio no recargable
Duración de la batería	> 10 años

Relé de salida	8BMA	12BMA
Numero de salidas	8	12
Tipo de salida	7NA + 1NA/NC	11NA + 1NA/NC
Corriente máxima al terminal común	12A	
Corriente termina nominal Ith	5A	
Tensión nominal de funcionamiento	250VAC	
Tensión máxima de interrupción	440VAC	
Designación conforme a IEC/EN 60947-5-1 AC-DC	C/250, B/400	
Vida eléctrica a 0.33A, 250VAC con carga AC11	$5x10^6$	
Vida eléctrica a 2A, 250VAC con carga AC11	$4x10^5$	
Vida eléctrica 2A, 400VAC con carga AC11	$2x10^5$	
Datos de empleo UL	B300	

Relé de salida	12BTA
Número y tipo de salidas	11 estáticas + 1 electromecánica en intercambio (separada galvánicamente)
Características de las salidas estáticas	Relé en estado sólido (Opto-MOSFET) 40 V cc / 30 V ca 55 mA máx. a 60°C

Condiciones ambientales de operación	
Temperatura de funcionamiento	-20... +60°C
Temperatura de almacenamiento	-30... +80°C
Humedad relativa	<90%

Conexiones	
Tipo de terminal	Extraíble
Sección de cables (min-max)	0.2 - 2.5 mm² (24 - 12 AWG)
Par de apriete	0.5 Nm (4.5 lbin)
Puerto serial RS232	Conector RJ6/6
Datos de empleo UL Sección conductores (min - máx)	0.75 - 2.5mm² (18 - 12 AWG)

Caja		
Versión	Empotrable	
Grado de protección	IP41 (IP54 con tapa de protección) IP20 en terminales	
Peso	940g	980g

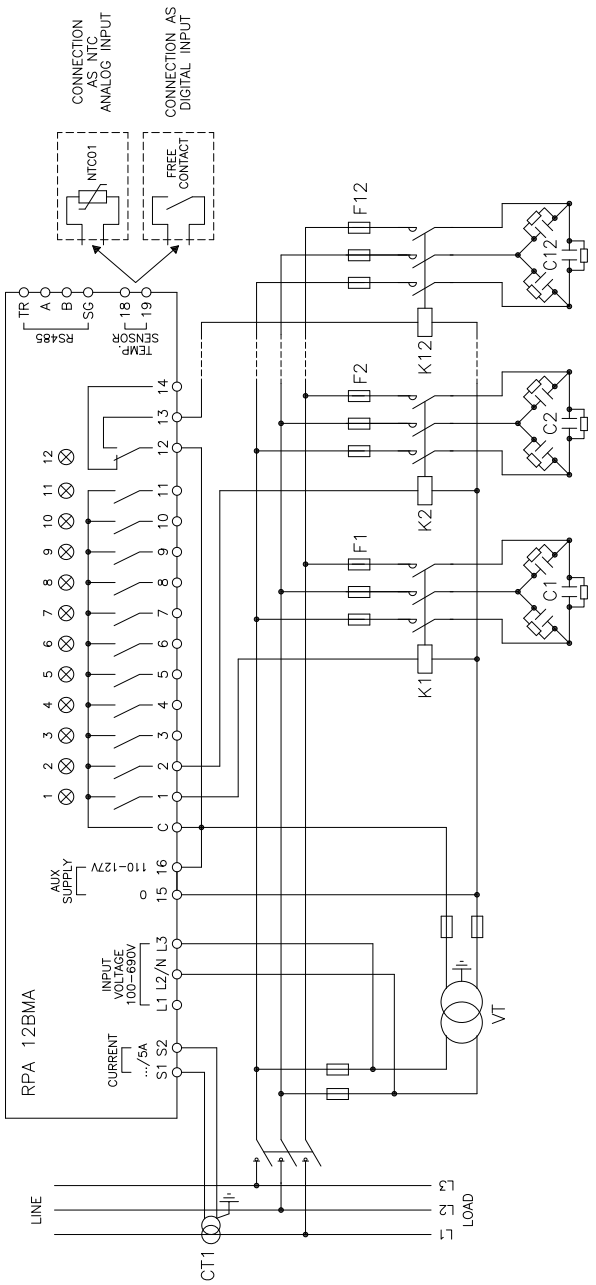
Conformidad
IEC/EN 61010-1, IEC/EN 61000-6-2, ENV 50204, CISPR 11/EN 55011, IEC/EN 61000-3-3, IEC/EN 60068-2-61, IEC/EN60068-2-27, IEC/EN60068-2-6, UL508, CSA C22.2 No.14-95

Homologaciones
cULus

UL “Marking”
– Utilizar un cable de cobre (CU) 60°C/75°C y con sección de 18/12 AWG flexible o rígido. – Montaje en superficies plana en caja “Tipo 1”.

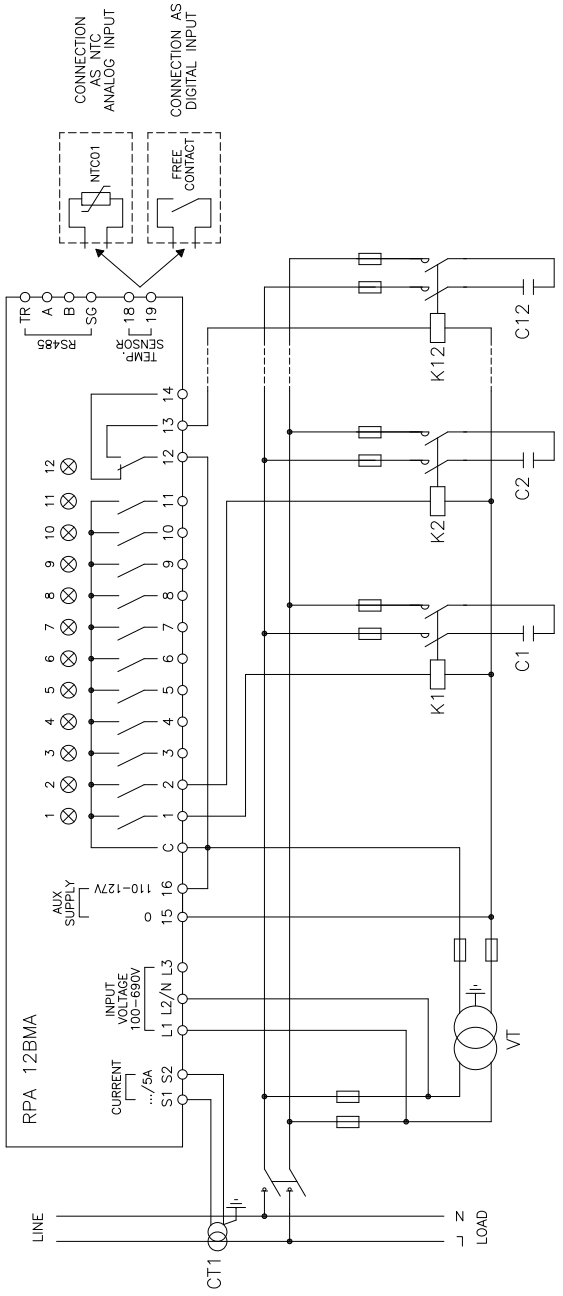
1.28 DIAGRAMAS DE CABLEADO

CONECCION TRIFASICA (TIPO “A”) - P.11 ajustado a *A.con* (default)



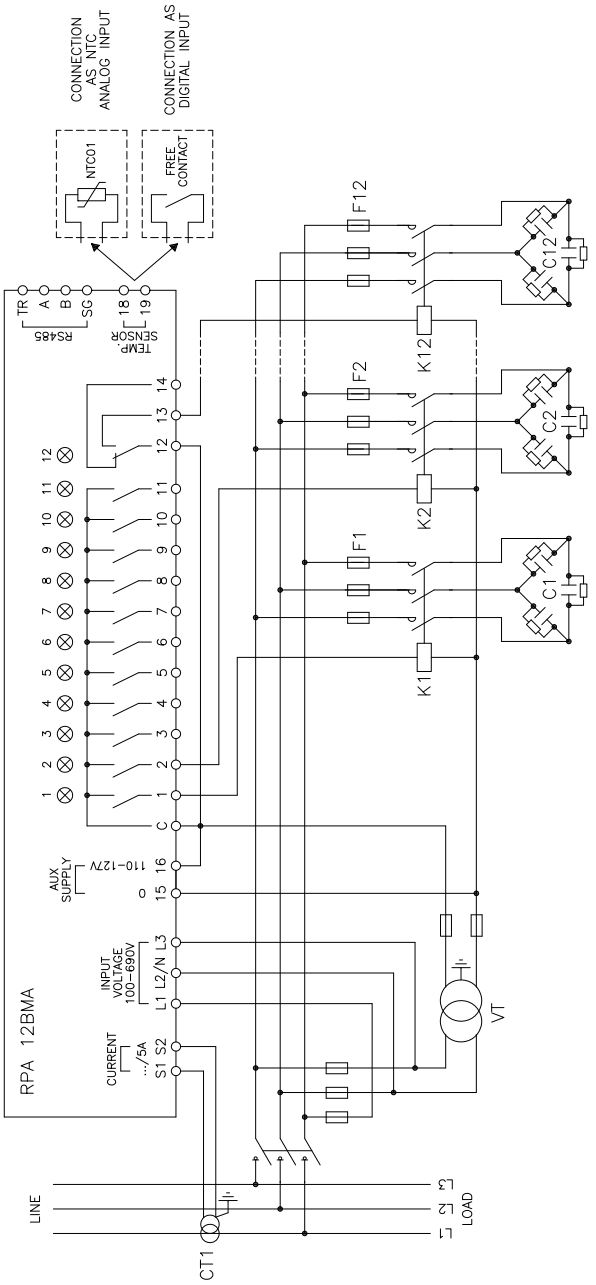
Configuración de cableado de Default para aplicaciones estándar	
Medición de voltaje	1 medición L2-L3
Medición de corriente	Fase L1
Angulo de desplazamiento	Entre V (L2-L3) y I (L1) ≥ 90°
Sobrecarga de condensador	1 lectura calculada en L2-L3
Umbrales de voltaje P.45-P46	Aplicados a tensión L2-L3
Relación VT (opcional)	Si se usa ajuste en P.41

CONECXION MONOFASICA (TIPO “B”) - P.11 ajustado a *b.con*



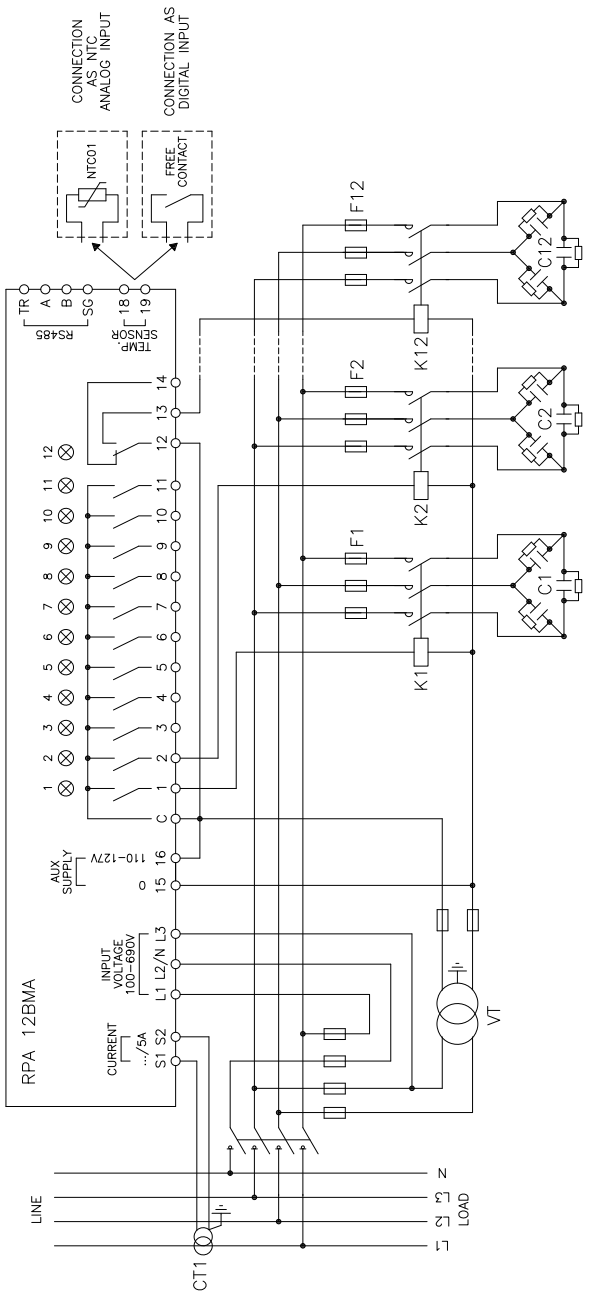
Configuración de cableado para aplicaciones monofásicas	
Medición de voltaje	1 tensión L1-N
Medición de corriente	Fase L1
Angulo de desplazamiento	Fra V (L-N) e I (L) ≥90°
Sobrecarga de condensador	1 misura calcolata su L-N
Umbrales de voltaje P.45-P46	Applicate alla tensione L-N
Relación VT (opcional)	Se utilizzato, impostare su P.41

CONEXION TRIFASICA (TIPO “C”) - P11 ajustado a *c.Con*



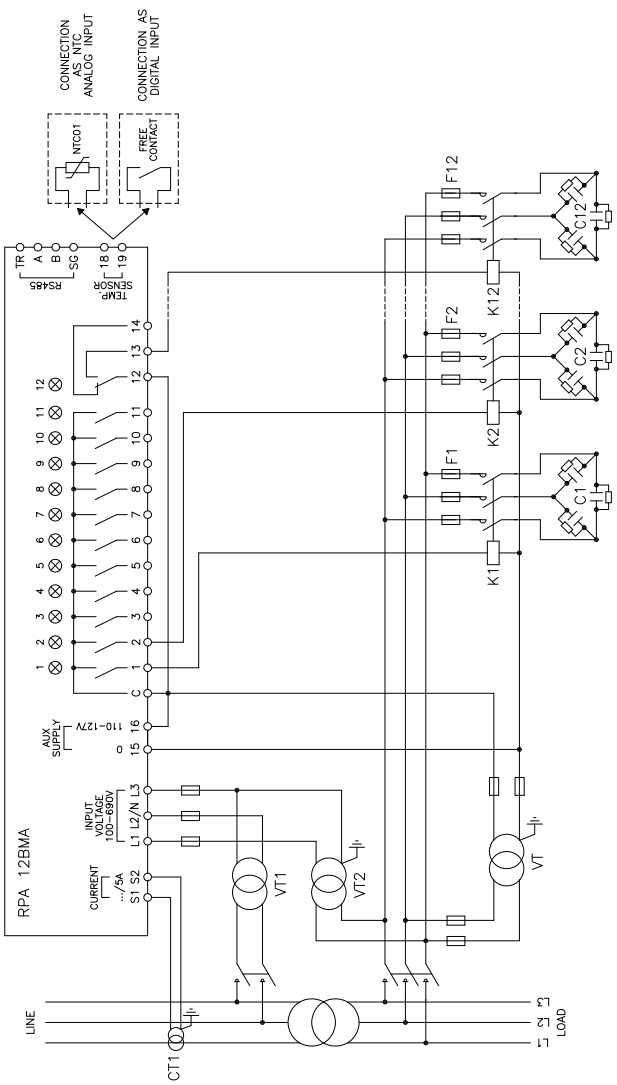
Configuración para aplicaciones estándar con control de tensión trifásica completo	
Medida de tensión	3 lectura L1-L2, L2-L3, L3-L1
Medida de corriente	Fase L1
Angulo de desplazamiento	Entre V (L2-L3) y I (L1) ≥ 90°
Sobrecarga de condensadores	3 lectura L1-L2,L2-L3,L3-L1
Umbrales de tensión P.45-P46	Aplicados a L1-L2,L2-L3,L3-L1
Ajuste de relación VT (opcional)	Si e usa ajuste en in P.41

CONECXION TRIFÁSICA (TIPO “D”) - P11 ajustado a *d.Con*



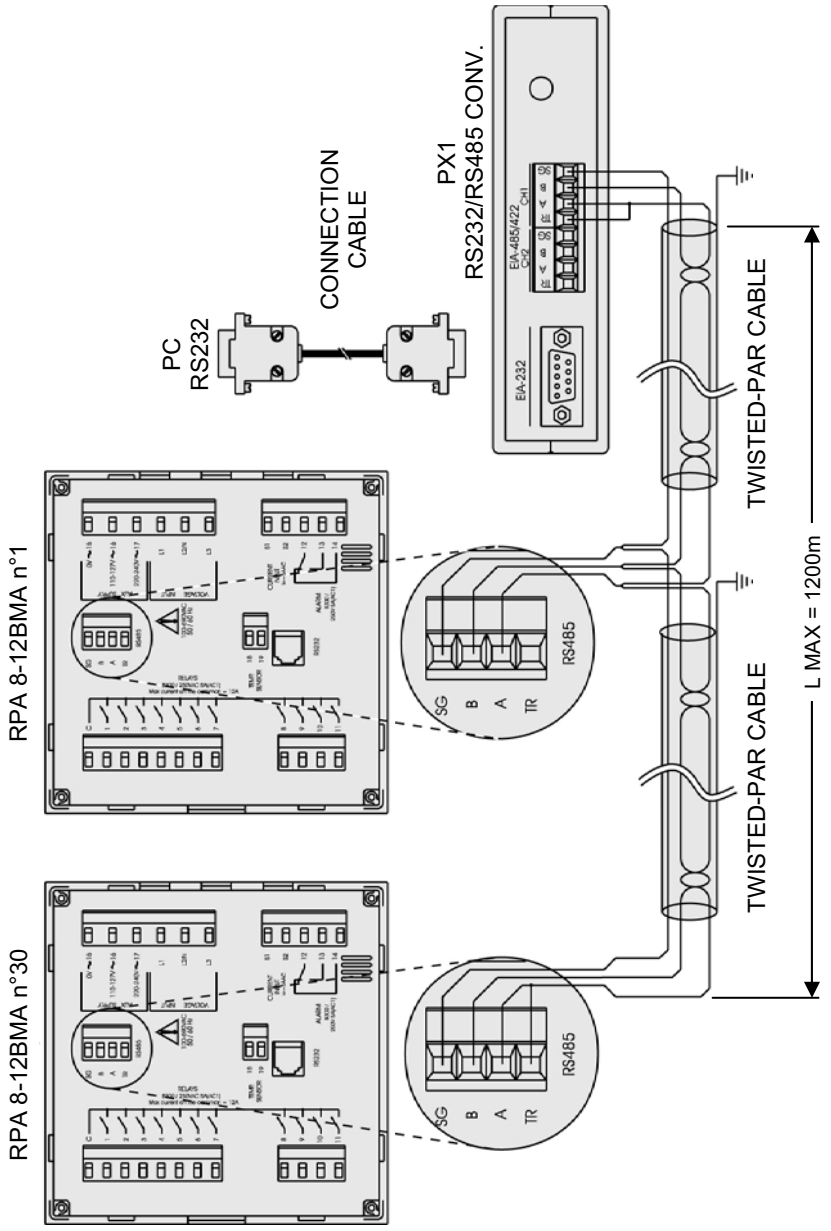
Conexión trifásica con lectura de ángulo de desplazamiento en la misma fase	
Medida de tensión	1 lectura L1-L3
Medida de corriente	Fase L1
Angulo de desplazamiento	Entre V (L1-N) y I (L1) ≥ 0°
Sobrecarga condensador	1 lectura en L1-L3
Umbrales de tensión P.45-P46	Aplicado a L1-L3
Relación VT (opcional)	Si se usa, ajustado en P.41

CONEXION TRIFASICA (TIPO “E”) - P11 ajustado a *E.con*



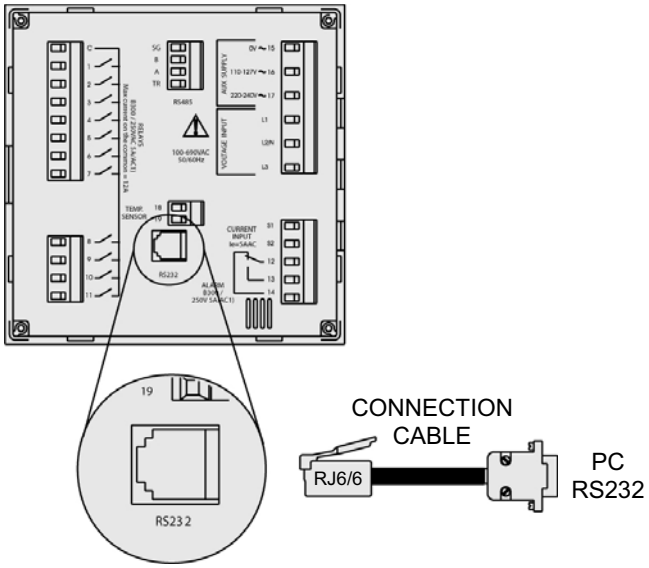
Conexión con señales de tensión y corriente en media tensión y corrección del factor depotencia en baja tensión. La tensión y la corriente visualizados en el display a través de VT1, mientras que la tensión aplicada a los condensadores se lee a través de VT2 y se usa para el calculo de sobrecargade condensadores, control de micro interrupciones y las alarmas A05 y A06.
Medición de tensión — Lectura L2-L3 tomada en media tensión a través de VT1
Medición de corriente — Fase L1 en media tensión
Angulo de desplazamiento — Entre V (L2-L3) y I (L1) ≥ 90°
Sobrecarga de condensadores — 1 lectura en L1-L3
Umbrales de tensión P.45-P46 — Aplicados a L1-L3
Relación VT (necesario) — Ajustar: relaciones VT1 en P.41 y VT2 en P.42

1.29 CONEXIÓN DE PC-RPA MEDIANTE PUERTO SERIAL RS485

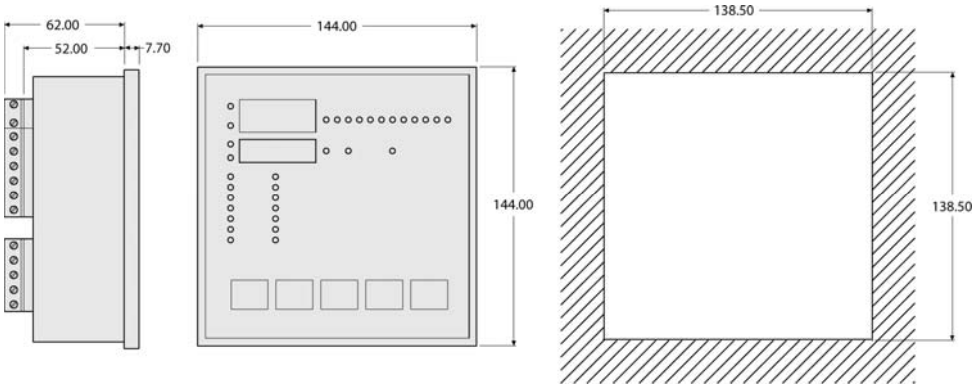


Nota: La conexión al terminal TR par la resistencia de final de línea se realiza solo en el ultimo aparato conectado (el mas distante en el bus RS485).

1.30 CONEXIÓN PC-RPA A TRAVÉS DE PUERTO SERIAL RS232



1.31 DIMENSIONES EXTERNAS Y PERFORACIÓN



2. PARTICULARIDADES DE LOS REGULADORES DE LA SERIE RPE

2.1 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LOS REGULADORES RPE

El regulador RPE es una versión especial de la centralita de corrección del factor de potencia RPA destinado a la aplicación de la corrección del factor de potencia estática en tiempo real. Éste está dotado de un total de 12 salidas, de las cuales 11 constan de SSR (Solid State Relay) y una, la última, de relé electromecánico tradicional con contacto en intercambio. Un software específico permite reaccionar con elevada velocidad ante las variaciones de carga, modificando la configuración de las salidas con el objetivo de compensar la potencia reactiva en el menor tiempo posible. Se controlan todas las medidas (tensión, corriente, potencias, etc.) y se vuelven a calcular en un tiempo del orden de unos 20 ms. El tiempo de reacción de la centralita ante una variación de la carga puede variar de 40 a 60 ms. Para una descripción más detallada véanse las características técnicas.
Además, es posible configurar el equipo para poder controlar un cuadro de configuración mixta, es decir, con algunos steps estáticos y otros tradicionales electromecánicos.

2.2 DIFERENCIAS CON RESPECTO A LA SERIE RPA

Las medidas proporcionadas por el equipo son idénticas a las de la unidad RPA, así como la mayor parte de las modalidades operativas y de los procesos que pueden efectuarse mediante el teclado frontal. Las diferencias destacables con respecto a la unidad estándar son las siguientes:

- La decimosegunda y última salida, dotada de relé electromecánico, puede programarse sólo para las funciones Alarma NA, alarma NC o ventilador.
- El parámetro *P.05 Sensibilidad* configura el número de promedios sucesivos, de 1 a 8, que se realizan sobre el valor de la potencia reactiva necesaria. Configurado en el valor 1 no se efectúan promedios y la centralita reacciona de manera inmediata, mientras que con los valores del 2 al 8 la regulación es proporcionalmente más delicada.
- Se ha introducido un menú nuevo, llamado menú de corrección del factor de potencia estática, que se añade a los anteriores menús base, avanzado y funciones. Véanse las páginas siguientes para las modalidades de acceso y la lista de los parámetros.
- El tiempo de reconexión no se tiene en cuenta por lo que respecta a los steps estáticos.
- Los contadores de los steps estáticos no son retentivos, por tanto, se resetean con cada puesta en tensión.
- El procedimiento de configuración automática no está disponible.
- El parámetro *P.14 Ajuste step* no está disponible y permanece configurado en *OFF*.
- El parámetro *P.18 Sensibilidad* a la desconexión no está disponible y permanece configurado en *OFF*.

2.3 CONFIGURACIÓN MIXTA

La centralita RPE puede estar configurada para gestionar un cuadro parcialmente

compuesto por steps estáticos y parcialmente por steps electromecánicos. En este caso, los steps estáticos deben estar oportunamente dimensionados de forma que sean capaces de cubrir las variaciones repentinas de la carga, mientras que los steps electromecánicos son utilizados para cubrir la "base" de potencia reactiva constante. Para regular los contactores tradicionales, las salidas SSR deberán estar conectadas a través de los relés externos, como se indica en los esquemas eléctricos de ejemplo en las páginas siguientes. Cuando se realice una configuración de este tipo, deberán atenerse a las siguientes reglas:

- Los steps electromecánicos deberán ser todos de la misma potencia.
- El límite entre steps estáticos y electromecánicos se configura con un parámetro adecuado en el nuevo menú instalación estático.
- La potencia de un step tradicional debe ser igual o superior a la del step estático más grande.

La programación de la potencia de los steps se realiza de forma tradicional, configurando en *P.02* los kvar del step más pequeño y en *P.06...* los coeficientes de los varios steps, ya sean estáticos o normales.

2.4 CONFIGURACIONES DEL MENÚ ESTÁTICO

- Con el equipo en modalidad MANU, pulse durante 5 segundos la tecla **MODE**.
- La pantalla muestra *SEt* confirmando así el acceso a los parámetros del menú base.
- Desde esta posición, pulse al mismo tiempo las teclas **+**, **-** y **SCROLL** durante 5 segundos, hasta que en la pantalla aparezca *St.S* confirmando así el acceso a los parámetros del menú de corrección del factor de potencia estática.
- Pulse la tecla **MANU/AUTO** para ir al parámetro siguiente.
- Pulse la tecla **MODE** para regresar al parámetro anterior.
- Pulse las teclas **+** y **–** para visualizar y modificar el ajuste del parámetro seleccionado.
- La salida de la instalación se produce automáticamente una vez superado el último parámetro.

2.5 TABLA DE LOS PARÁMETROS DEL MENÚ DE CORRECCIÓN DEL FACTOR DE POTENCIA ESTÁTICA

PARÁM.	FUNCIÓN	RANGO	DEFECTO
P.71 ❶	Tiempo de conexión del contactor estático	*0 ... 250* ms	*60*
P.72 ❷	Tiempo de desconexión del contactor estático	*0 ... 250* ms	*60*
P.73 ❸	Número de steps estáticos	*2 ... 10* *ALL*	*ALL*
P.74 ❹	Tiempo mínimo de conmutación de los steps electromecánicos	*0 ... 60* s	*5*

❶	Tras haber activado la inserción de un step, la lectura de las medidas se suspende durante el tiempo especificado en este parámetro, de manera que permita al contactor estático insertar los condensadores. Esta función permite evitar la producción de oscilaciones de regulación. Regule el tiempo de acuerdo con las características técnicas (tiempo de cierre) declaradas por el fabricante del contactor estático.
❷	Como ya se ha indicado anteriormente, pero con referencia a la desconexión.

❸	Número de steps con inserción estática. Configurado en *ALL*, todos los 11 steps se consideran estáticos. De lo contrario, configurando por ejemplo en 6, los steps de 1 al 6 se utilizan como steps estáticos, mientras que los de 7 al 11 se consideran electromecánicos.
❹	Tiempo mínimo que transcurre entre dos cambios de configuración de los steps electromecánicos.

2.6 MEDIDAS DIAGNÓSTICAS

Para poder valorar el correcto funcionamiento de la regulación, están disponibles dos medidas diagnósticas que indican la distancia media del cosφ desde el setpoint en los últimos 5 segundos. Esta indicación ayuda a encontrar la configuración de los parámetros que proporciona los mejores resultados en una instalación determinada. En cambio, no es correcto comparar los datos proporcionados por dos instalaciones diferentes ya que el comportamiento típico de la carga puede ser diferente y, por lo tanto, proporcionar datos heterogéneos. Los datos accesibles son:

- La desviación media absoluta (sin señal) desde el setpoint del cosφ, expresada en puntos de cosφ
- La desviación media absoluta desde el setpoint, expresada en grados de ángulo de desfase

2.7 TABLA DE LAS MEDIDAS DIAGNÓSTICAS

Tabla de las medidas diagnósticas			
LED	FUNCIÓN	PULSANDO **-**	PULSANDO **+**
VOLTAGE	Tensión RMS	Valor MÁX. tensión	Diferencia media cosφ últimos 5 s
CURRENT	Corriente RMS	Valor MÁX. corriente	Diferencia media del ángulo últimos 5 s

ICAR SpA
INDUSTRIA CONDENSATORI APPLICAZIONI ELETTROELETTRONICHE
Via Isonzo, 10 - 20052 Monza (Milano) - Italia
Tel. (039) 83951 - Fax (039) 833227

10098507
RPA-RPE_5L.pub
Rev. A 24/05/06